Том IV. Выпуск VII.

НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНСТИТУТА
САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Проф. И. А. КУХАРЕНКО

РЕДАКТОРЫ ОТДЕЛОВ
Проф. С. Ф. Веселовский, акад. К. Г. Воблый, проф. А. И. Душечкин, проф. И. Е. Душский, В. М. Ландо, проф. И. Б. Минц, инж.-техн. М. И. Нахманович, уч. агр. Б. А. Паншин, инж.-техн. А. С. Рейсер, инж.-техн. И. О. Смоленский, проф. Т. Т. Усенко, уч. агр. А. К. Филипповский, проф. М. С. Философов и проф. А. А. Шумилов

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР
Инженер-технолог Б. Г. Савинов

КИЕВ 1927

ИЗДАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИНСТИТУТА
САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Содержание.

Стр.

Материалы к изучению фильтрации через холст. Инж.-техн. А. К. Карташов 207

О лимонно-кислом брожении. Проф. М. С. Философов. 215

Рафинадная патока 1924—25 и 1925—26 г. г. М. Я. Дегтяр. 230

Систематический обзор польской литературы по Сахарной Промышленности за период 1914—1926 г. г. Проф. И. А. Кухаренко 238

Вниманию интересующихся диффузионными процессами свекольного корня. 249

От редакции.

Научные Записки Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности, будучи ограничены в средствах, в первую очередь публикуют на своих страницах оригинальные, нигде ранее не опубликованные, экспериментальные работы.

Редакция особенно охотно предоставляет в журнале место оригинальным экспериментальным статьям технического персонала, работающего на заводах, а также начинающим исследователям, вследствие чего просит таких лиц присылать для напечатания в „Записках" в виде статей или заметок результаты их экспериментальной работы в любой отрасли техники, химии, агрономии, экономики, труда и организации сахарного производства.

Ввиду того, что для издания „Научных Записок" редакция располагает весьма скромными средствами, она, поневоле, вынуждена воздержаться от печатания объемистых статей. Максимум места, которое может быть предоставлено в журнале для напечатания особенно важных и интересных статей, это $^1/_2$ печатного листа (восемь страниц журнала). Редакция оставляет за собой право в случае надобности сокращать присылаемые ей статьи.

Во избежание задержки в печатании, лишней переписки и возвращения авторам рукописей для переработки и сокращения, присылаемые для напечатания статьи должны быть весьма кратко, сжато изложены, экспериментальный цифровой материал должен быть вполне обработан и сведен в несложные таблицы. Рукописи должны быть написаны четко, или, что еще лучше, переписаны машинкой на одной стороне листа с достаточной шириной полями и подписаны автором даже в том случае, если бы автор выразил желание опубликовать свою статью под псевдонимом.

Рисунки, если бы они нужно было иллюстрировать текст, должны быть вычерчены **толстыми** линиями на ватманской бумаге тушью без каких либо цветных линий, цветных надписей, цветной штриховки, двойных размеров, если они нужны, должны быть показаны тушью. Рисунки должны быть подклеены одним краем в соответствующем месте руко-

Согласно постановления Научного Совета Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности от 17 января 1927 г. об'является

КОНКУРС

НА ЛУЧШУЮ ОРИГИНАЛЬНУЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ РАБОТУ, выполненную сотрудником сахарного завода и опубликованную в ПЯТОМ ТОМЕ Научных Записок

Тема работы может преследовать разрешение теоретических или практических задач и относиться к любой отрасли знания в области сахарной промышленности: технологии, химии, агрономии, механики, экономики, организации труда и производства и проч.

ДЛЯ ПРИСУЖДЕНИЯ ПРЕМИЙ БУДЕТ ОРГАНИЗОВАНА СПЕЦИАЛЬНАЯ КОМИССИЯ

РАЗМЕР ПРЕМИЙ:

I-ая — 250 руб.; II-ая — 150 руб.; III-ья — 100 руб.

Рукописи просьба направлять в редакцию Научных Записок Г.Э.И.С.П. КИЕВ, Раковка

Результаты конкурса будут опубликованы в первом выпуске ШЕСТОГО ТОМА Научных Записок

КОНЦЕССИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
„ШАРИКОПОДШИПНИК SKF“

КИЕВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Телефон № 23-40 = ул. К. Маркса № 5 = Телеграммы: ШАРИК

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ПО СНАБЖЕНИЮ САХПРОМЫШЛЕННОСТИ
С. С. С. Р.

ПРИМЕНЕНИЕ ШАРИКОПОДШИПНИКОВ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ SKF ДАЕТ:

1. Экономию затрачиваемой энергии от 20 до 40%
2. Отсутствие нагревания—большую производственную гарантию
3. Экономию смазочного материала 80-90%
4. Уменьшение сопротивления при пуске в ход
5. Большой срок службы валов
6. Увеличение производительности, благодаря немедленному получению нормального количества оборотов
7. Легкий ход машин и трансмиссий
8. Экономию в ремнях
9. Отсутствие капания масла
10. Возможное увеличение числа оборотов

В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИМЕНЯЮТСЯ В ЦЕНТРОФУГАХ, СВЕКЛОРЕЗКАХ, ШНЕКАХ, НЕПРЕРЫВНОЙ САТУРАЦИИ, ТРАНСМИССИЯХ, НАСОСАХ, ВАГОНЕТКАХ, ТРАНСПОРТЕРАХ, МОТОРАХ и т. д.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

„ХИМИК“

КИЕВ, ул. Воровского № 9
Тел. 37-35

СПЕЦИАЛЬНОЕ СНАБЖЕНИЕ
сахарных и винокурсенных заводов,

а также других заводских лабораторий и школ

АППАРАТУРОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДОЙ, ТЕРМОМЕТРАМИ, АРЕОМЕТРАМИ, САХАРОМЕТРАМИ ВСЕВОЗМОЖНЫМИ ШТАТИВАМИ И ЗАЖИМАМИ К НИМ, ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫМИ РЕАКТИВАМИ И ПРОЧ.

КУСТАРНОЕ
ЭЛЕКТРО-ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО
„ТОЧНЫЕ ПРИБОРЫ“

КИЕВ, ул. Воровского (Крещатик) № 6.

ТЕРМОМЕТРЫ, МАНОМЕТРЫ, ВАКУУМЕТРЫ, ТАЛЬПОТАСИМЕТРЫ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ и разные физич. приборы и аппараты, как для заводских лабораторий, так и для учебных целей

Физико-Механическая Мастерская
ЗЕЛЬДИЧА
КИЕВ, Волошская 38

ИЗГОТОВЛЯЕТ и РЕМОНТИРУЕТ всевозможные лабораторные принадлежности из металла, как-то: Бани водяные, Шкафы сушильные разных конструкций, Термостаты, Электро-термостаты, штативы Бунзена и части к ним, Сверла пробочные, Щипцы тигельные, Зажимы Мора и Гофмана, а также всякие друг. приборы и аппараты по чертежам и схемам заказчика

Цены и сметы высылаются по запросу.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

Материалы к изучению фильтрации через холст.

Инж.-техн. А. К. Карташов.

(Из лаборатории Киевской научно-исследовательской кафедры технологии сельскохозяйственных производств).

(I-ое сообщение).

Задачей всякого прибора для фильтрации является отделение жидкости от взвешенных в ней частиц. При этом различают два случая: в первом случае требуется отделение взвешенных в жидкости ценных частиц от ненужной жидкости; во втором случае целью фильтрации, наоборот, является отделение ненужного осадка от ценной жидкости, оставшейся в уплотненном остатке. Для первого случая применяются, так называемые, шлям-прессы или грязевые прессы, отличительной чертой которых является возможность уловить большой об'ем твердого осадка, как например, каолин, сахарат, дрожжи и т. д., хотя бы при незначительной фильтрующей поверхности. Чем толще этот слой улавливаемого осадка, при котором не нарушается нормальная работа фильтров, тем лучше прибор, так как этот слой улавливает взвешенные в жидкости частицы ценных твердых тел, а потому в шлям-прессах стараются придать лепешкам возможно большую толщину, поскольку это допускают нормальные условия фильтрации.

Для второго случая необходимо применение фильтр-пресса, характерной чертой которого является размер и пропускная способность фильтрующей поверхности при практически возможно тонком слое осадка, ибо только при тонком осадке удается удовлетворительно вытеснить ценный сок, заполняющий пространство между частицами твердого осадка.

В условиях сахарной промышленности, преследующей при фильтрации отделение ценной жидкости от ненужного осадка, приходится пользоваться фильтрами с большой фильтрующей поверхностью, фильтрующие свойства которой могут при этом оказать значительное влияние.

В период борьбы между крупкой и механической фильтрацией, победа осталась на стороне механической фильтрации, главным образом, благодаря работам Пювре, который впервые предложил достаточно плотную и прочную хлопчатобумажную ткань, способную действительно удержать вещества, суспендированные в соках и сиропах.

Просмотр весьма обширной литературы по вопросу о фильтрации и фильтр-прессах показал, что до сих пор не было уделено должного внимания выяснению качества холста, наиболее пригодного для различных целей фильтрации. Для об'яснения неудовлетворительной фильтрации на фильтр-прессах выдвигались самые различные причины, в которых качество фильтр-прессного холста никогда не фигурировало, как возможная причина неудовлетворительной фильтрации. Только инж. J. Hruda (3) об'ясняет высокое содержание сахара в фильтр-прессной грязи свойством фильтр-прессных салфеток.

Научно-исследовательская кафедра технологии сельско-хозяйственных производств по предложению Правления Сахаротреста решила несколько восполнить этот пробел, выработав тип холста, наиболее пригодный для фильтр-прессов в сахарном производстве. С этой целью было подвергнуто исследованию десять образцов фильтр-прессного холста как в текстильном отношении, так и в отношении их фильтрующей способности.

Результаты текстильного испытания образцов этих холстов, выполненные в лаборатории проф. Н. Н. Орлова при Киевском Политехническом Институте инж.-техн. В. Д. Нерехтским, дали следующие результаты, собранные в таблице 1.

Для оценки качества ткани и степени ее пригодности, необходимо принять во внимание:

1. Материал, из которого ткань сработана.
2. Чистоту последнего, т. е. степень его засоренности, что имеет особенное значение для льняных и пеньковых тканей.

ТАБЛИЦА 1.

№№ образцов			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Природа материала холста			пенька	пенька	пенька	пенька	пенька	пенька	пенька	пенька	пенька	пенька
Ширина холста в см.			99	99	99	101	101	101	100	100	100	100
Вес в граммах	1 пог. метра		502,5	538,2	515,4	670,0	665,0	640,0	544,2	620,0	679,1	700,0
	1 квадр. метра . . .		508,0	544,0	522,1	663,0	658,4	632,2	544,2	620,0	679,1	700,0
Плотность холста	Должна быть	по основе	38 н/1″	38 н/1″	38 н/1″	38 н/1″	38 н/1″	38 н/1″	38 н/1″	38 н/1″	38 н/1″	38 н/1″
		по утку	20 уд/1″	22 уд/1″	18 уд/1″	16 уд/1″ в 2 нитки	15 уд/1″ в 2 нитки	14 уд/1″ в 2 нитки	14 уд/1″	15 уд/1″	16 уд/1″	18 уд/1″
	Найдено	по основе . .	38 н/1″	38-40/1″	38/1″	38-40/1″	38/1″	38/1″	38/1″	38/1″	38/1″	38/1″
		по утку . . .	19-20 уд/1″	21-22 уд/1″	20-21/1″	16 уд/1″ в 2 нитки	15-26/1″ в 2 нитки	15-16 уд/1″ в 2 нитки	15 уд/1″	15-16 уд/1″	17-18 уд/1″	18-19 уд/1″
Переплетение			П	о	л	о	т	н	я	н	о	е
Пряжа	Должна быть	по основе . . .	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		по утку . . .	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3
	Найдена чистота	по основе . . .	Засо	ренная	кострой	плотная	пряжа,	равноме	рность	удовлет	воритель	ная
		по утку	Засо	ренная	кострой	плотная	пряжа,	равноме	рность п	роизвод.	пряж. у	гловат.
Влажность холста в %%, определена 10 апреля 1924 г.			9,01%	8,97%	8,98%	9,02%	8,99%	8,96%	8,98%	9,01%	8,95%	8,97%
Водоемкость холста в %%, определена 10—12 апреля 1924 г.			128,80%	125,03%	129,85%	115,67%	125,90%	132,01%	133,70%	135,01%	128,50%	130,80%
Средний разрывающий груз (Р) в кгр.		по основе . . .	62,42	65,11	53,92	51,46	63,54	56,46	59,70	58,07	63,79	43,73
		по утку	42,94	47,15	36,70	56,70	58,04	54,01	53,74	46,95	81,63	64,95

Максимал. разрывающий груз в кгр.	по основе	75,80	78,20	59,40	58,40	72,60	65,90	69,40	61,30	69,70	58,20
	по утку	49,00	52,30	47,80	61,80	65,00	59,00	60,00	60,40	96,40	73 40
Минимал. разрывающ. груз в кгр. /1″	по основе	48,30	54,20	44,40	43,80	56,60	49,10	47,80	52,70	55,00	44,70
	по утку . .	39,40	40,00	27,20	46,00	49,00	47.00	49,00	39,00	69,00	52,10
Разрывная длина в километрах	по основе	4,8414	4,7121	4,0660	3,05586	3,8880	3,5161	4,3190	3,6875	3,6982	2,7970
	по утку .	3.33054	3,4123	2,7147	3,3670	3,5515	3,3635	3,8878	2,9814	4,7325	3,6560
Удлинение среднее в $^0/_0{}^0/_0$ при разрыве	по основе . . .	16,92	16,11	11,72	18.95	19,06	15,54	16,45	16.70	20,05	21,07
	по утку . . .	7,10	5,02	5,14	4,32	4,68	4,42	4.58	4,35	4,68	4,65
Полное удлинение в $^0/_0{}^0/_0$ при $\frac{P \text{ сред.}}{2}$	по основе . . .	12,40	14,10	9,30	14.90	13,40	12,90	13,70	14,10	17.30	16,80
	по утку . .	2,60	3,50	2,30	1,70	2,40	1,50	1,90	1,50	2,30	1,50
Упругое удлинение в $^0/_0{}^0/_0$ при $\frac{P \text{ сред.}}{2}$	по основе	3,10	3,40	2,60	4,70	4,30	3,90	4,30	3.70	5,10	5,00
	по утку	1,10	1,40	1,10	1,10	1,10	0,90	1,00	0.90	1,10	1,00
Максимум удлинения в $^0/_0{}^0/_0$ при разрыве	по основе	18,20	17,00	13,00	20,00	19,60	16,70	18,80	18.00	22,00	22,2
	по утку . . .	9,00	5,60	5,70	5,80	5,40	4,70	5,40	4,70	5,30	5,20
Минимум удлинения в $^0/_0{}^0/_0$ при разрыве	по основе	15,00	14,60	10,80	17,00	18,40	14,40	15,30	15,40	19,50	19.60
	по утку	6.00	4,70	4,60	3,60	4,20	4,00	4,00	3,00	4.00	4.00
Модуль прочности ткани	по основе . . .	97,65	112,20	70,20	122,20	137,60	111,15	129,00	110,20	163,20	125,00
	по утку	23.65	33,60	19,70	31,35	31,90	24,30	27,00	21,15	45,10	32,50

14/IV—1924 г.

3. Равномерность пряжи.
4. Пряжу основы и утка и степень крутки.
5. Род переплетения ткани.
6. Плотность ткани.

Последние три условия сильно отражаются также на удлинении (эластичности), так как собственно к удлинению обязанному крутке, еще добавляется, так сказать, „ложное" удлинение, целиком обязанное тем перегибам пряжи, которые образуются, например, на основе при набивке утка. Это обстоятельство, отнюдь не ухудшающее качества ткани, позволяет в достаточно широкой мере варьировать и тем достигать достаточно равномерного удлинения как по основе, так и по утку, что в некоторых случаях является одним из необходимых условий пригодности ткани.

Все десять исследованных образцов изготовлены из пеньки, при чем основа № 10 в две нитки во всех образцах одинакова, равно одинакова и плотность 38 ниток на 1", лишь в №№ 2 и 4 изредка (около 20 %) увеличивается до 40/1". Пряжа по равномерности может быть признана удовлетворительной, хотя имеет очень существенный недостаток—некоторую засоренность кострой.

Относительно утка во всех образцах надо отметить прежде всего еще менее удовлетворительный процесс: здесь засоренность значительна, пряжа неравномерна, узловата. В образцах № 4 и 2 уток № 6 в одну нитку, набивка, примерно, отвечает фабричной записи на кусках. Образец № 3 при таком же утке набит плотнее записи, а именно: вместо 18 ударов исследование показало 20—21 удар на 1", что, конечно, отнести к недостатку не приходится, но № 6 утка не везде выдержан, а это всецело относится к неравномерности пряжи.

Относительно утка во всех образцах надо отметить неравномерность: его номер колеблется от № 2 и до № 9, что сказывается на временном сопротивлении, давая большие пределы максимума и минимума и на удлинении. Так, образец № 3 имеет самое низкое временное сопротивление (47,80 кгр.) по утку при максимуме 47,86 кгр. и самом низком минимуме для всех образцов 27,20 кгр. и пониженном удлинении по основе (11,72 %) при достаточно высокой по утку плотности (20—21 удар).

Из образцов №№ 1, 2, 3 совершенно одинаковой выработки (основа № 10, плотность 39/1" и уток № 6 в одну нитку, при чем близкой для этих образцов плотности образец № 3 является самым слабым) образцы №№ 1 и 2, в общем, могут быть признаны равноценными, хотя полное и упругое удлинение у образца № 2 несколько выше при низшем среднем (при разрыве) удлинении. Несколько более высокие максимумы и минимумы удлинения по утку для образца № 1 находят себе об'яснение в большой крутке и неоднородности номера уточной пряжи, что, естественно, при плотности по утку 21—22 удара, отразилось в сторону некоторого повышения этих же удлинений по основе.

Образцы №№ 5 и 6 совершенно одинаковой выработки (основа № 10 при плотности 38/1" и уток № 6 в две нитки при почти одинаковой плотности набивки), в общем, близки по своему достоинству и лишь несколько более высокие удлинения—среднее (при разрыве) и минимум по основе и утку при наличии одинаковой плотности по утку—дают основание на первом месте из них поставить образец № 5, принимая во внимание наименьшее колебание максимума и минимума в пределах почти всех его определений.

Образцы №№ 7, 8, 9, 10 также одинаковой выработки (основа № 10 при плотности 38/1" и уток № 3 в одну нитку) несколько разнятся плотностью набивки утка. Образец № 8 с его несколько низким временным сопротивлением по утку (46,95 кгр.) при достаточно низком минимуме удлинения по утку (3,0 %), при нормальной для него плотности, но с достаточно неравномерным и засоренным утком, надо поставить на последнее в этой группе место. Рядом с ним должно поместить мало от него разнящийся образец № 10 с его низким временным сопротивлением по основе (49,73 кгр.) при достаточно низком минимуме (44,70 кгр.) и не смотря на его относительно высокую величину временного

сопротивления по утку (64,95), на наивысшее удлинение (среднее при разрыве) по основе (21,07 %) и наибольший вес кв. метра (7000 гр.), так как эти три последние величины стоят в прямой связи с наименьшей равномерностью уточной пряжи.

Образец № 9, вследствие его наиболее высоких качеств по основе и утку (времен. сопротивление, удлинение) стоит совершенно обособленно в ряду всех десяти образцов.

Образец № 7, вследствие наиболее близких у него соответствующих определений по основе и утку, делающих этот образец наиболее равномерным, можно поставить на первом месте в ряду трех оставшихся в этой группе, за выделением образца № 9, образцов.

Влажность, водоемкость, смачиваемость, зависящие исключительно от природы волокна, для всех образцов относительно одинаковы. Колебания в весе квадратного метра целиком зависят от выработки, засоренности и неравномерности пряжи.

Основываясь на изложенном, среди десяти образцов, разбитых на три группы по набивке утка, можно выделить для каждой группы следующие образцы:

1-ая группа—уток № 6 в одну нитку: образцы №№ 1 и 2. Их невысокие временные сопротивления по утку ставят их ниже выделенных в остальных группах образцов, тем более, что достаточно значительные пределы их максимума и минимума дают основание к признанию тканей недостаточно равномерными, что находит себе об'яснение в слабом по сравнению с остальными группами утке.

2-ая группа—уток № 6 в две нитки: образец № 5 может быть признан вполне удовлетворительным по достаточно близким значениям временного сопротивления по основе и утку, т. е. относительно равномерной прочности, хотя некоторый минус и составляет значительная разница удлинений по основе и утку.

Образцы №№ 4 и 6 приближаются к № 5.

3-ья группа—уток № 3 в одну нитку. Образец № 7 по тем же основаниям, что и № 5 может быть поставлен наравне с ним. Образец № 9 выделяется из всех десяти образцов по своим относительно высоким значениям для временного сопротивления по основе и, особенно, по утку, не смотря на значительные пределы максимума и минимума значений для утка.

Результаты текстильного испытания не дают возможности вывести какие либо заключения о том, какой из данных образцов холста окажется наилучшим в условиях заводской работы. Просматривая текстильную характеристику образцов мы видим, что холсты под номерами 7, 8, 9 и 10 попадают в одну и ту же классификацию, разница же фильтрующей способности доходит до 13 (номера 8 и 10). Это обстоятельство указывает, что при оценке холста, как фильтрующего материала, кроме прочности пряжи, чистоты и равномерности выработки, имеет значение также и самая выработка холста, его плотность, которая должна быть приспособлена к особым условиям работы холста в данном случае.

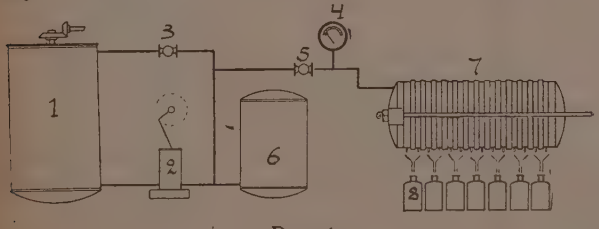


Рис. 1.

Скорость фильтрации через холст можно было бы повысить, не ухудшая остальных качеств холста, взяв вместо полотнянного переплетения, например, саржевое, уточное, трехремизовое.

Первоначальные испытания фильтрующей способности производились на имеющейся при опытной станции модели фильтр-пресса с рамами, размером 158 × 158 мм., при толщине лепешки в 11 мм. Установка составлялась (см. рис. 1) из мешалки 1, из которой смесь насосом

с шаровыми клапанами подавалась на фильтр-пресс 7. Постоянство давления поддерживалось виндфляшей 6 и регулировкой вентилей 3 и 5. В фильтр-пресс одновременно были заложены все десять образцов холста таким образом, что каждые две рядом лежащие рамы были покрыты одним и тем же образцом холста. С помощью специальных жестяных вороночек фильтрат из каждой пары рам собирался в отдельную бутыль. Для фильтрации была приготовлена смесь из тонко измельченного просеянного мела и воды, к которой была прибавлена известковая вода до щелочности 0,08 % CaO. На 200 литров воды было взято 5 кгр. мела. Устройством подобной установки предполагалось воспроизвести процесс фильтрации в условиях, близких к заводским. Полученные средние результаты представлены в нижеследующих таблицах:

Таблица 2.

Номер образца холста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество литров фильтрата, полученного из каждой пары рам за 1 час 30 мин. при давлении 1 атм. через сухой не смоченный холст	13,7	9,0	10,3	9,3	11,2	12,0	13,6	14,7	13,7	5,8

Таблица 3.

Номер образца холста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество литров фильтрата, полученного из каждой пары рам за 1 час 30 мин. при давлении 1 атм. через смоченный холст	10,7	7,1	8,4	9,0	9,0	10,0	11,0	12,0	11,1	4,5

Таблица 4.

Номер образца холста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество литров фильтрата, полученного из каждой пары рам за 1 час 30 мин. при давленин 1 атм при вторичной фильтрации через холст . . .	7,0	6,0	6,9	7,0	6,9	7,2	7,2	7,3	7,5	3.6

В каждой серии опытов положение отдельных образцов холста в фильтр-прессе менялось, чтобы исключить возможное влияние падения давления при рамах, находящихся на противоположном от входного штуцера конце фильтр-пресса. Как видно из приведенных таблиц, разница в количестве полученного фильтрата наиболее резко выступает при фильтрации смеси через сухой не смоченный холст, при фильтрации через смоченный холст эта разница меньше, а при вторичной фильтрации после очистки фильтр-пресса эта разница становится еще меньше. при чем количество полученного фильтрата в некоторых образцах не пропорционально тому, что было получено в первом и во втором случаях.

Это обстоятельство указывает на то, что этот путь не может привести к правильной оценке фильтрующей способности холста, так как здесь холст, спустя непродолжительное время, покрывается слоем осадка, через который собственно и происходит дальнейшая фильтрация.

При правильно проведенной сатурации получается зернистый осадок, аналогичный по своей структуре взятому для опытов мелу, отделение которого не представляет никаких особых затруднений, так как зернистые частицы, скопляясь вместе на какой либо проницаемой поверхности, образуют капиллярные каналы, в которые жидкость проникает под действием некоторого давления извне. Величина капиллярных каналов по размерам всегда меньше величины частиц, вследствие чего последние не забивают этих каналов, а отлагаются на поверхности осадка, увеличивая постепенно его толщину до тех пор, пока сопротивление при прохождении жидкости через капилляры не станет равным внешнему давлению.

Таким образом, в нормальных условиях при зернистых осадках с равномерной величиной отдельных зерен, задача фильтрующей поверхности сводится к образованию первоначального слоя пористого осадка, который по мере утолщения становится идеальным фильтром, способным задерживать самые мельчайшие частички. От фильтрующей поверхности, следовательно, нужно требовать, чтобы она, во первых, пропускала возможно меньше мутного сока в начале фильтрации, когда еще не успел отложиться достаточный слой и, во вторых, необходимо, чтобы ткань не была слишком густой, так как в таком случае могло бы легко происходить закупоривание пор ткани мелкими частичками, что сопряжено с необходимостью частой мойки салфеток.

Пропуская осторожно первые порции сока с возможно малой скоростью при небольшом давлении, даже при употреблении редкой ткани с большой фильтрующей способностью, можно свести количество мутного сока до минимума, не имеющего практического значения, при чем в этом случае момент, когда поры ткани будут забиты осадком, можно отодвинуть очень далеко. (На многих заводах холст без мойки служит до тех пор, пока не износится).

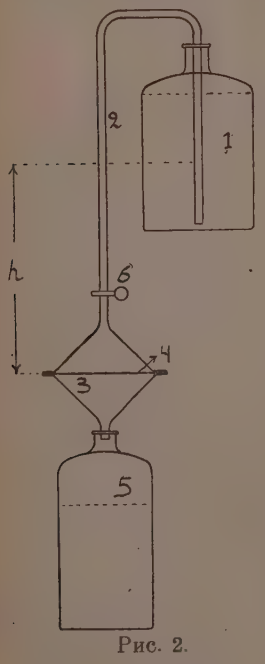


Рис. 2.

Величина и равномерность частиц осадков, получающихся при сатурации, не бывает одинаковой. На 1 сатурации, обыкновенно, получается осадок, состоящий из более крупных равномерных частиц, допускающих пользование при фильтрации редкой, но толстой тканью. В последующих сатурациях частицы обычно меньшие, толщина слоя осадка также меньше, почему и фильтрация должна совершаться через более густую и тонкую ткань, при меньшей скорости фильтрации и под меньшим давлением.

Изложенные выше соображения показывают, что для каждой сатурации, путем исследования образцов холста, оказавшихся наиболее пригодными в условиях заводской работы на данной станции, можно установить максимальную допустимую редкость ткани или соответствующую ей скорость фильтрации при максимальной механической прочности.

Для определения скорости фильтрации через ткань нами был сконструирован прибор, изображенный на рис. 2.

Прибор состоит из воронки 3, между двумя половинами которой зажимается исследуемый холст. Верхняя часть воронки при помощи сифона соединена с бутылью 1. Под нижнюю часть воронки подставляется бутыль 5, имеющая метку на 10 литров. Открывая зажим 6, через холст из бутыли 1 пропускалось всегда одно и тоже количество воды до метки, нанесенной на бутыли 5, причем замечалось необходимое для этого время по секундомеру. Полученные средние результаты собраны в нижеприведенных таблицах:

Таблица 5.

Номер образца холста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Скорость фильтрации через сухой не смоченный холст в секундах	38	42	40	46	45	42	39	35	40	80

Таблица 6.

Номер образца холста	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Скорость фильтрации через смоченный фильтр на другой день после смачивания	43	205	49	79	58	50	43	38	42	500

Таблица 7.

Изменение скорости фильтрации от сжатия холста после смачивания.

Номер образца	Сухой холст	Скорость фильтрации в секундах спустя после смачивания								
		20 м.	40 м.	60 м.	80 м.	100 м.	120 м.	140 м.	160 м.	180 м.
1	38	41	42	42	42	42	42	42	42	43
2	42	53	57	60	65	73	99	150	120	210
3	40	45	45	47	48	48	48	48	49	49
4	46	54	59	61	67	73	79	81	80	80
5	45	50	53	53	53	54	56	56	57	57
6	42	47	47	47	48	48	48	48	49	49
7	39	41	43	44	44	44	44	44	44	44
8	35	36	36,5	36,5	37	37,5	38	38	38	38
9	40	40	42	42	49,5	43	43	43	43	43
10	80	166	245	362	510	501	514	508	511	513

Из приведенных таблиц видно, что скорость фильтрации через сухой не смоченный холст приблизительно одинакова у всех образцов, после же смачивания в некоторых образцах (2, 10, 4) происходит резкое уменьшение скорости фильтрации вследствие сокращения ткани. Так например, образец № 10 уменьшил скорость фильтрации после смачивания почти в 6 раз. Эти же опыты показывают, что для оценки фильтрующей способности ткани нужно производить определение скорости фильтрации через нее не раньше, чем произойдет полное сокращение ткани, что, как видно из таблицы 6, происходит обычно спустя $1^3/_4$—2 часа после смачивания. В отношении фильтрационной способности почти все подвергнутые испытанию ткани, за исключением № 2, № 10 и отчасти № 4, можно признать равноценными. Образцы 10 и 2 можно отнести к тем брезентоподобным тканям, на которые довольно часто в последнее время жаловались заводы, как на задерживающие работу фильтрационного отделения.

На основании полученного материала можно наметить следующий путь для оценки качества холста, как фильтрующего материала:

1. Определение скорости фильтрации в специальном приборе сухого не смоченного холста.

2. Определение скорости фильтрации в специальном приборе смоченного холста, при чем отношение между обоими скоростями может служить для оценки степени сжатия холста в результате смачивания, которое должно быть по возможности меньше, во избежание появления во время работы нежелательных напряжений в салфетке и сокращения производительности фильтрационной установки.

3. Определение рода переплетения ткани (способа выработки).

4. Определение прочности смоченной ткани по основе и утку до и после работы в заводских условиях.

Нормы, характеризующие нормальный холст, могут быть установлены путем вышеперечисленного исследования образцов различной выработки, оказавшихся наилучшими в условиях заводской работы, для чего необходима присылка от заводов образцов их холста с указаниями, насколько они соответствовали своему назначению.

В намеченном направлении будут развиваться дальнейшие наши экспериментальные и теоретические работы, с результатами которых мы не замедлим познакомить.

ЛИТЕРАТУРА.

1. *С. Венглинский.* Несколько слов о фильтр-прессах. В. С. П. 1901, т. I, ст. 859.
2. Очерк успехов механической фильтрации через ткани. Зап. 1891, ст. 274.
3. *Dr. Ing. Jaroslaw Hruda.* Влияние фильтр-прессного холста на работу фильтр-прессов. Зик. Т. I, стр. 236.
4. *Завистовский.* В С. П. 1904, т. I. О песочной фильтрации в сравнении с тканевой.

Киев,
Политехнический Институт,
май, 1926 г.

(Получена редакцией 10 ноября 1926 г.).

О лимонно-кислом брожении.

Проф. М. С. Философов.

(1-ое сообщение).

Лимонная кислота (окси-три-карбаллиловая, окси-пропан-три-карбоновая) найдена Михаэлисом в 1851 году в свекловичном соке. Ее эмпирическая формула $C_6 H_8 O_7 + H_2 O$. При гидролитической диссоциации она распадается на ионы: H_3'''. $C_6 H_5 O_7'''$, следовательно, это трехосновная кислота и формулу ее удобнее всего писать в следующем виде: $C_3 H_4 OH . (COOH)_3$. Таким образом, эта кислота принадлежит к ряду кислот общей формулы $C_n H_{2n-4} O_7$ или

$$C_n H_{2n-2} < \begin{matrix} OH \\ (COOH)_3 \end{matrix}.$$

Ее структурная формула может быть выражена в следующем виде:

$$\begin{matrix} CH_2 . COOH \\ | \\ C < \begin{matrix} OH \\ COOH \end{matrix} \\ | \\ CH_2 . COOH \end{matrix}$$

Удельный вес 1,542

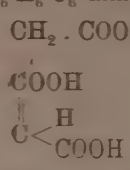
$M (+ H_2O) = 210,1$

Теплота сгорания 515.0

Кристаллизуется в больших бесцветных призмах ромбической системы; обладает приятно кислым вкусом и не имеет запаха. Находится, главным образом, в лимонах (Citrus medica) и в бергамотах (C. Bergamia).

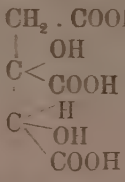
Лимонная кислота легко растворима в воде и в винном спирте, трудно растворяется в эфире. Растворимость ее равна одной части кислоты в 0,55 ч. воды, в одной части алкоголя или около 5 частей эфира. На воздухе она мало по малу выветривается, во влажном воздухе с поверхности расплывается. У кристаллической кислоты не имеется определенной точки плавления, так как при 70—75° она расплывается. Безводная кислота плавится при 153—154°. Водная кислота уже при 100° начинает терять воду, а при более сильном нагревании

до 130°, вполне освобождается от кристаллизационной воды. При 150° превращается в аконитовую кислоту $C_6H_6O_6$ или



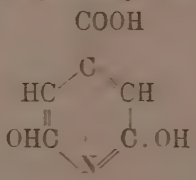
плавится и обугливается, испуская острые кислые пары, запах которых позволяет легко отличить лимонную кислоту от обугливаемой винной кислоты.

При восстановлении лимонная кислота превращается в трикарбаллиловую кислоту $CH_2 . COOH . CH . COOH . CH_2 . COOH$. При окислении лимонная кислота распадается на щавелевую, уксусную и угольную кислоты, повидимому, появляется окси-лимонная кислота $C_6H_8O_8$



легко растворимая в воде, спирте и эфире, оптически недеятельная.

Лимонная кислота является единственной представительницей трех-основных окси-кислот. Как кислота довольно сильная, она способна растворять некоторые металлы с выделением водорода. Амидо-лимонная кислота при нагревании с серной кислотой дает цитрозиновую кислоту с замкнутым строением



Все лимонно-кислые щелочные соли (кислые и средние) растворимы в воде, поэтому лимонная кислота не дает осадка с уксуснокислым калием. Соли окиси железа и слабых оснований растворимы в воде. Даже при выпаривании до густого сиропа не выделяются кристаллы железа. Как и виннокаменные соли препятствуют осаждению щелочами окиси железа, глинозема и др.

Действие солей. Хлористый кальций $CaCl_2$. Не дает осадка и при нагревании. Концентрированные растворы, насыщенные едким калием, при избытке хлористого кальция дают белый осадок $Ca(C_6H_5O_7)_2 + H_2O$. Осадок нерастворим в едком калии, но легко растворяется в хлористом аммонии. При кипячении полученного раствора выделяется осадок, который больше не растворяется в хлористом аммонии. Раствор лимонной кислоты, смешанный с избытком хлористого кальция, насыщенный аммиаком, дает осадок на холоду лишь через несколько часов; при кипячении же, осадок появляется мгновенно, в виде средней соли. При кипячении лимонно-кальциевой соли с азотно-кислым серебром не происходит восстановления серебра (или очень мало).

Известь $Ca(OH)_2$. При кипячении раствора лимонной кислоты с известковой водой получается белый осадок, обычно исчезающий при охлаждении.

Гидрат окиси бария $Ba(OH)_2$. Избыток баритовой воды дает на холоду и при кипячении аморфный белый осадок $Ba_3(C_6H_5O_7)_2 + 7\,H_2O$. В разведенных растворах осадка не обнаруживается, так как соль растворима в воде. При нагревании таких растворов сначала выделяется аморфный осадок, а затем полу-

чаются игольчатые кристаллы $Ba_3(C_6H_5O_7)_2 + 5H_2O$. Если обе последние соли нагревать 2 часа на водяной бане с уксусно-кислым барием, то получаются характерные правильные призмы $2Ba_3(C_6H_5O_7)_2 - H_2O$. При кипячении полезно прибавить несколько капель уксусной кислоты (реакция Кремера: очень верная).

Свинцовый уксус $Pb(CH_3COO)_2$. При действии свинцового уксуса на свободную лимонную кислоту получается белый осадок, легко растворимый в аммиаке, серной кислоте и щелочных солях лимонной кислоты. При нагревании несколько часов с водой или уксусной кислотой на водяной бане дает неправильной формы видимые под микроскопом кристаллы.

Поташ K_2CO_3. При кипячении растворов лимонной кислоты с окисью сурьмы дает блестящие пучки игольчатых кристаллов состава: $C_6H_5SbO_7 + C_6H_5K_3O_7 \cdot H_2O$ (Schmit. 543).

Лимонно-кислые щелочи-прекрасное средство для растворения многих нерастворимых в воде соединений ($BaSO_4$, $BaPO_4$, CaC_2O_4 и др.) Поэтому, реакция на выделение лимонной кислоты удается лишь при таком количестве ионов кальция и бария, которых достаточно для разложения лимонно-кислых щелочей. Присутствие большого количества лимонно-кислых щелочей препятствует полному выделению винной и, особенно, щавелевой кислоты.

Азотно-кислое серебро $AgNO_3$ в растворах лимонно-кислых солей не дает мути: если же нейтрализовать кислоту аммиаком, то получается белый осадок $Ag_3(C_6H_5O_7)$, растворимый в серной кислоте и в избытке аммиака.

Железные и алюминиевые соли в присутствии лимонной кислоты и ее солей не осаждаются едкими щелочами. При нагревании в запаянной трубке лимонной кислоты с избытком 10%-ного аммиака (1 часть лимонной кислоты и 6 частей аммиака) через несколько часов при 120° содержимое трубки окрашивается в красный цвет. Вылитое на фарфоровую чашку оно, особенно в присутствии света, синеет, затем зеленеет, а через несколько дней совершенно исчезает.

Действие кислот. Серная кислота. При действии крепкой серной кислоты на растворы свободной лимонной кислоты или ее соли, при нагревании, сначала выделяется CO и CO_2, а затем раствор темнеет и выделяет сернистый газ (разлагается серная кислота).

Лимонная кислота узнается лучше всего по особому ее отношению к известковой воде и хлористому кальцию в присутствии аммиака и хлористого аммония: в отсутствии винной и щавелевой кислоты известковая вода в избытке дает при кипячении белый кристаллический осадок, обычно исчезающий при охлаждении. Такое же действие оказывает хлористый кальций, но в присутствии хлористого аммония и из раствора, насыщенного аммиаком. Этот способ возможен, однако, лишь в отсутствии винной кислоты и при избытке $Ca(OH)_2$ или $CaCl_2$. Присутствие этой кислоты также верно определяется при микроскопировании ее бариевой соли. Малое количество лимонной кислоты в присутствии большого количества винной кислоты определяется после предварительного выделения последней уксусно-кислым калием, после прибавления к раствору спирта в равном объеме. Тогда все остальные кислоты осаждаются из фильтрата избытком хлористого кальция и хлористого аммония, особенно, если прибавить к жидкости некоторое количество спирта. Более точное идентифицирование лимонной кислоты можно произвести только по правилам систематического химического анализа, о чем речь будет впереди.

Аналитические приемы при определении лимонной кислоты и анализ растворов, содержащих лимонно-кислые соли.

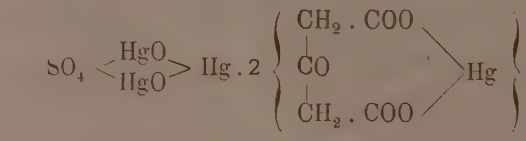
Лимонная кислота обнаруживается следующим образом. Лимонно-кислый раствор, содержащий лимонно-кислые соединения, смешивают с равным по объему количеством крепкого алкоголя, фильтруют и фильтрат осаждают уксусно-кислым свинцом в избытке. Промытый осадок смешивают с аммиаком, фильтруют и фильтрат выпаривают до удаления аммиачного запаха. Оставшуюся жидкость разлагают

сероводородом. Фильтрат, по удалении сероводорода, осаждают уксусно-кислым барием. Полученный осадок кипятят в жидкости, фильтруют и разлагают серной кислотой. Отфильтровывают серно-кислый барий и в фильтрате определяют лимонную кислоту по одной из нижеследующих реакций:

Нейтрализованный раствор лимонной кислоты при прибавлении поташа и при кипячении с окисью сурьмы дает блестящие пучки игольчатых кристаллов.

Серно-кислая окись ртути в горячем растворе с прибавлением двухромокислого калия дает окрашивание (Denigés). [1])

Лимонная кислота с серно-кислой ртутью дает соединение следующего состава:



Серно-кислая ртуть $HgSO_4$ приготовляется таким образом: 5 гр. окиси ртути размешивается в 20 кб. см. серной кислоты и 100 кб. см. воды. Для получения вещества указанной выше формулы следует поступить так: к H_2SO_4 прибавить 1 гр. лимонной кислоты, растворенной в 125 кб. см. воды; полученный белый осадок сначала подсушить на пористой тарелке, а затем над серной кислотой. Этот осадок растворим в соляной кислоте, нерастворим в воде. Реактив позволяет открыть лимонную кислоту при нескольких мгр. содержания ее на литр раствора; в этом случае через 3—4 сек. появляется муть, а затем и тяжелый белый осадок. Время, необходимое для появления мути, может быть сокращено прибавлением кислоты.

Метод, предлагаемый Ромео и Пальма, [2]) представляет из себя изменение метода Крозе (см. ниже) анализа лимонно-кислых щелочей. Он основан на нерастворимости лимонно-бариевой соли в 63° спирте, тогда как уксусно-калиевая, натриевая и бариевая соли в нем растворимы. Два гр. тонко измельченной лимонно-кальциевой соли смешиваются в колбе, емкостью 200 кб. см. с 4 гр. угле-калиевой соли и 50 кб. см. воды. Смесь нагревают в течение 30—40 минут на кипящей водяной бане, охлаждают и доливают водой точно до 200 кб. см.; 50 кб. см. отфильтрованного раствора выпаривают в фарфоровой чашке, по прибавлении 1 кб. см. уксусной кислоты, до об'ема около 5 кб. см., нейтрализуют децинормальным раствором едкого натра в присутствии фенолфталеина до розового окрашивания. Прибавляют 10 кб. см. нейтрального раствора уксусно-бариевой соли и затем 20 кб. см. 90%-го спирта и оставляют стоять 1—2 часа. Осадок отфильтровывают и промывают 63%-ным спиртом. Высушенный осадок прокаливают в платиновом тигле, обрабатывают серной кислотой, чтобы перевести имеющуюся соль в серно-кислый барий, охлаждают и взвешивают полученный $BaSO_4$. Содержание лимонно-кислой соли находят из отношения:

$p \cdot \frac{160 \cdot 200}{233{,}3}$ или $p \cdot 120$, где p есть вес $BaSO_4$.

Определение лимонной кислоты по Фрезениусу. Неопределенную жидкость, содержащую лимонно-кислые соли, кипятят с содой. Полученный раствор или фильтрат обрабатывают хлористым кальцием, фильтруют и фильтрат смешивают с 3-мя об'емами алкоголя. Если не образуется осадка—лимонной кислоты нет. Если образовался осадок, отфильтровывают его и промывают винным спиртом. Затем, еще на фильтре растворяют осадок слабой соляной кислотой, промывают фильтр и к фильтрату прибавляют аммиака до щелочной реакции и нагревают до кипения. Если раствор остается прозрачным, то нет лимонной кислоты, но может быть янтарная и яблочная кислоты. Если же образуется

---

[1]) Denigés C. r. 1899. 680.

[2]) Rendiconti S. ch. Roma 1905, (3) 21, цит. по Лейх. 245.

тяжелый белый осадок, то это указывает на присутствие лимонной кислоты. При этом следует взять достаточный избыток соды, чтобы при кипячении все соли тяжелых и щелочно-земельных металлов органических кислот были разложены и перешли в раствор в виде натриевых солей. Тогда тяжелые металлы в виде углекислых солей сядут на дно. Осадок отфильтровывают еще горячим, вновь растворяют в соляной кислоте и еще раз пробуют на осаждение аммиаком или производят другие реакции на лимонную кислоту.

Определение лимонной кислоты по Mösslinger'y [1]) в вине. 50 кб. см. вина сгущают выпариванием до жидкого сиропа, в остаток вливают сначала по каплям, а затем тонкой струей 70—80 кб. см. 95%-ного алкоголя, пока появившаяся муть не исчезнет снова. Выпариванием удаляют алкоголь и осадок размещают в пробирки по 10 кб. см. емкости. Приливают сюда 5 кб. см. жидкости, прибавляют 0,5 кб. см. ледяной уксусной кислоты и по каплям уксусно-кислого свинца. Лимонная кислота дает при этом осадок или муть. Муть исчезает при нагревании, при охлаждении вновь появляется.

Способ A. Klinger'a и Bujard'a [2]). 250 кб. см. вина сгущают выпариванием на водяной бане до трети первоначального об'ема. К остатку прибавляют раствора уксусно-кислого калия, а затем уксусной кислоты и, наконец, двойной об'ем крепкого спирта для выделения винной кислоты. Через 24 часа жидкость фильтруют, промывают осадок несколькими кб. см. разбавленного спирта, чтобы растворить то небольшое количество лимонно-кислого калия, которое могло выделиться вместе с осадком. Фильтрат осаждают свинцовым уксусом, фильтруют, и осадок на фильтре промывают слабым спиртом. Затем, фильтр вместе с осадком переносят в колбу, тщательно взбалтывают с насыщенной сероводородной водой, при чем свинцовые соли разлагаются и выделяется сернистый свинец. Жидкость отфильтровывают от сернистого свинца, сильно сгущают фильтрат, прибавляют к нему разбавленного известкового молока до щелочной реакции для выделения фосфорной кислоты и небольшого количества винно-каменной кислоты, не осевшей при предыдущем прибавлении спирта и снова фильтруют. Фильтрат слабо подкисляют уксусной кислотой, выпаривают и вполне высушивают на водяной бане, а остаток обрабатывают горячей водой, подкисленной соляной кислотой. К раствору прибавляют хлористого аммония, аммиака, до слабо щелочной реакции и подвергают смесь продолжительному кипячению. Если получился осадок $(Ca_3 [C_6 H_5 O_7]_2 . 4 H_2 O$ (M = 570,444), его собирают на взвешенном фильтре, промывают кипящей водой, высушивают и взвешивают Если a вес полученного осадка, то соответствующее количество безводной лимонной кислоты (M = 192,064) равно: $c = \frac{2 . 192,064}{570,444} . a = 0,5734\ a.$ Количество водной лимонной кислоты равно: c = 0,7366 a.

Шпиндлер (Spindler) [3]) получил неудовлетворительные результаты, работая по вышеописанному методу Klinger'a и Bujard'a и нашел, вообще, ошибочными все методы, основанные на применении кальциевой соли $Ca_3 2(C_3 H_4 OH(COO)_3 + 4 H_2 O$, нерастворимой в воде. Он предлагает другой вариант: 50 кб. см. раствора выпариваются до 15 кб. см., прибавляется уксусная кислота и алкоголь и оставляется стоять 36 часов. В дальнейшем поступают по предыдущему. В работах с чистой лимонной кислотой осадок получается через 5 минут и при дальнейшем кипячении не увеличивается. Осаждение почти количественное.

Метод, предлагаемый Шиндлер'ом [4]). Раствор, доведенный до щелочной реакции посредством аммиака (15%), осаждается 50 кб. см. хлористого или уксусно-кислого бария. После достаточно долгого стояния в течение ночи, жидкость декантируют через фильтр, смывают осадок в 15 кб см. воды, нагревают до кипения, разлагают прибавлением 10%-ой серной кислоты и фильтруют.

---

[1]) C. 1899, I, 549.
[2]) Гернет. Анализ вина. 54 ст.
[3]) Ch. Zg. 1903, 1265.
[4]) C. 1902, II, 1016.

К фильтрату прибавляют уксусной кислоты 1—2 кб. см. и 1—2 кб. см. насыщенного раствора уксусно-кислого свинца. Кипятят и горячим фильтруют. Молочная муть по охлаждении указывает на присутствие лимонной кислоты. Выпадающий при этом винно-кислый свинец (несколько позже) может быть устранен нагреванием и новой фильтрацией. Можно произвести микроскопическое исследование осадка свинцовой соли.

Метод Робина [1]). 25 кб. см. вина нагревают до кипения, прибавляют 3 кб. см. 40%-ного раствора среднего уксусно-кислого свинца, кипятят еще 1 или 2 минуты и фильтруют раствор еще горячим. На фильтре остаются свинцовые соли серной, винно-каменной и лимонной кислоты, тогда как яблочно-кислый и янтарно-кислый свинец переходит при этих условиях в раствор. Осадок на фильтре промывают 5—6 раз теплой водой, переносят его вместе с фильтром в фарфоровую чашку с плоским дном, расправляют фильтр на дне чашки и обливают его 10 кб. см. раствора 10%-ой уксусной кислоты. Чашку нагревают в течение 5 минут до 90°, помешивая стеклянной палочкой, охлаждают и фильтруют. Фильтр, оставшийся на чашке еще дважды обрабатывают уксусной кислотой по 5 кб. см. каждый раз, после чего его промывают 2—3 раза холодной водой. В фильтрате винно-кислый или лимонно-кислый свинец разлагают сероводородом, фильтруют, промывая осадок, и фильтрат с промывными водами выпаривают в фарфоровой чашке на водяной бане до исчезновения запаха уксусной кислоты. Остаток обливают 5 кб. см. 90 %-ного спирта, нейтрализуют едким кали, прибавляя его по каплям в присутствии лакмусовой бумажки. К нейтральной жидкости прибавляют $^1/_2$ кб. см. безводной уксусной кислоты и, размешав, переливают в небольшую колбочку. Чашку с осадком еще дважды ополаскивают спиртом (5 кб. см. спирта и 0.5 кб. см. безводной уксусной кислоты). Ополоски сливают в ту же колбочку, взбалтывают и оставляют на 1 час в прохладном месте. Кислый винно-кислый калий выделяется, при этом, в виде кристаллов, а лимонно-кислый калий остается в растворе.

Содержимое колбочки фильтруют через возможно малый фильтр, собирая фильтрат в стаканчик на 25 кб. см. емкости. Колбочку и фильтр промывают спиртом, подкисленным уксусной кислотой (1 об'ем безводной уксусной кислоты, 9 об'емов 90%-ного спирта). К фильтрату прибавляют в избытке спиртового насыщенного раствора уксусно-кислого кадмия и перемешивают жидкость. Лимонная кислота выделяется в виде кадмиевой соли, которая садится хлопьями. Осадок переносят на взвешенный фильтр, промывают 90%-ным спиртом и высушивают при 100° до постоянного веса. Если a—количество лимонно-кислого кадмия, то содержание водной лимонной кислоты равно $c = 0\,5378a$.

Так как в этом случае лимонно-кислый кадмий содержит 3—4 частицы воды, то его предварительно растворяют на фильтре в небольшом количестве азотной кислоты, помещают раствор в прокаленный взвешенный тигель, выпаривают досуха на водяной бане и прокаливают, сперва умеренно, а затем сильнее. Полученную темно-бурую окись кадмия взвешивают. Так как 3 частицы окиси кадмия соответствуют 3-м частицам лимонной кислоты, то количество лимонной кислоты $c = \frac{2.192{,}064}{3.128{,}4} \cdot CdO = 0{,}9972\,CdO$, то есть, для практических целей можно без ущерба принимать вес окиси кадмия равным весу лимонной кислоты. Количество водной (кристаллической) лимонной кислоты равно $c_1 = \frac{2.210{,}08}{3.128{,}4} \cdot CdO = 1{,}0908\,CdO$. Этот метод проверен в Одесской городской лаборатории и найден очень точным и удобным.

Определение лимонной кислоты по Муттелет [2]), для виноградного сусла. Сусло разбавляется равным об'емом алкоголя и оставляется стоять на ночь, после чего фильтруется. 25 кб. см. фильтрата нейтрализуются децинормальным едким кали и, смотря по кислотности, обрабатываются 5 или 10 кб. см. $BaBr_2$

[1]) Robin, Ann. de ch. anal. 1904, 453. (Цит. по Гернету. 555).
[2]) C. 1924, I, 972.

(5 гр. в 100 кб. см. 85% -ного алкоголя). После некоторого стояния жидкость фильтруется, осадок промывается спиртом, опять растворяется в воде и обрабатывается при незначительном избытке разбавленной серной кислотой. Полученный осадок $BaSO_4$ отфильтровывается и фильтрат разбавляется водой до 25 кб. см. К 10 кб. см. этого раствора прибавляется, избегая избытка, 0,2—0,3 кб. см. раствора сернокислой ртути (50 гр. HgO и 200 кб. см. серной кислоты разбавляются водой до литра). Нагревают до кипения и прибавляют по каплям 1%-го раствора хамелеона, пока не наступит окрашивание. Избыток разрушают перекисью водорода. В присутствии лимонной кислоты образуется муть или осадок.

При количественном определении обработанное алкоголем сусло обесцвечивают, беря 1% костяного угля, при чем сусло освобождается от дубильных веществ. Фильтруют, 100—200 кб. см. фильтрата нейтрализуют нормальным раствором едкого калия и прибавляют в некотором избытке раствор хлористого бария (10% в алкогольном растворе). Через несколько часов фильтруют, осадок растворяют в 10—20 кб. см. 1%-ной соляной кислоты и нейтрализуют 20%-ным KOH. Затем снова прибавляют 10 кб. см. 10%-ного алкогольного раствора $BaCl_2$ и через несколько часов фильтруют от нерастворимых бариевых солей; фильтрат разбавляют до 300 кб. см. и медленно прибавляют к жидкости 150 кб. см. алкоголя. Осадившийся лимонно-кислый барий промывают разбавленным алкоголем (2 частицы воды на 1 часть алкоголя), пока в фильтрате, по прибавлении алкоголя, не перестанет образовываться осадок. Тогда лимонно-кислый барий свободен от яблочно кислого бария. Для определения лимонной кислоты растворяют лимонно-кислый барий в воде и определяют барий. Достаточно приблизительное определение получается диафонометрическим путем. Опыты показали, что в большинстве проб плодового сусла (17—21) лимонной кислоты приходится очень незначительное количество (0,5—3,276 грамм в литре). Такие же сусла под влиянием Botritis cinerea содержат 0,886 гр. лимонной кислоты в литре.

Определение лимонной кислоты по Ватенад [1]) в свежих фруктах. Еще в 1885 году Гунингом [2]) была упомянута реакция с ацетоном, которую удобнее всего производить следующим образом: к 25 гр. фруктового сока прибавляют 3 кб. см. разбавленной серной кислоты и затем столько 5%-ного хамелеона, пока не наступит розовое окрашивание. Затем, отгоняют с водяным паром 100 кб. см. жидкости, хорошо охлаждая перегонную колбу и определяют в дестиллате лимонную кислоту по иодоформенной реакции с иодистым калием и аммиаком. Полученный черный осадок от иодистого азота растворим при нагревании.

Несколько устарелая реакция Стара [3]) более пригодна в следующем виде: 25 кб. см. сока кипятят с 3 граммами норита, приливают 100 мгр. бромистого калия, 100 мгр. $KBrO_3$ и несколько кб. см. серной кислоты. Прибавив несколько капель 5%-ного хамелеона, фильтруют и тотчас же нагревают до 40°. После охлаждения прибавляют перекиси водорода для растворения гидрата окиси марганца $Mn(OH)_2$. Осадок от цento-бромацетона указывает на присутствие лимонной кислоты. Чувствительность ацетоновой реакции около 5 мгр. лимонной кислоты в литре. С помощью этой реакции была найдена лимонная кислота в красной, белой и черной смородине, землянике, рейнклодах (мало), малине (очень много), томатах (через 3 часа ясная реакция), ананасах, абрикосах, яблоках (в кислых через 24 часа), арбузах (через 2 часа). С помощью этой же реакции было констатировано отсутствие лимонной кислоты в соке винограда, вишен, в бананах, сливах, персиках, изюме и других.

Для целей анализа бражек от лимонно-кислых грибков интересно исследовать систематический ход анализа для определения, как лимонной кислоты, так и могущих сопровождать ее в процессе брожения других органических

---

[1]) Wegenad, C. 1924, I. 1287.
[2]) Z. anal. Ch. (24), 147.
[3]) Stahr, Pharm. Weck. (39), 345.

кислот. Раствор свободных кислот или их щелочных солей (в последнем случае надо исследуемый раствор прокипятить с избытком поташа или соды и нейтрализовать уксусной кислотой) при обыкновенной температуре смешивают с уксусной кислотой, а затем с известковой водой до сильно щелочной реакции.

В растворе на холоду остаются соли янтарной, яблочной и лимонной кислот. Фильтруют и фильтрат нагревают до кипения. В осадке кальциевые соли щавелевой и винной кислоты. Осадок отфильтровывается и кипятится с разбавленной уксусной кислотой.

Осадок	Кипящий фильтрат		Осадок	Фильтрат
Лимонно-кальциевая соль при охлаждении жидкости опять, большею частью, растворяется.	Нейтрализуют. хлорное железо осаждает при достаточной концентрации в нейтральной жидкости красно-бурый осадок янтарной соли.	Уксусно-кислый свинец дает из достаточно концентрированного раствора нейтральной реакции белый яблочно-кислый свинец.	Щавелево-кальциевая соль. растворима в HCl.	По прибавлении аммиака или известковой воды до щелочной реакции выпадает осадок растворимого винно-кислого кальция.

Производство лимонной кислоты. (Lunge. III. т. 860. 874—77 стр. По Rasch'y). Лимонная кислота получается из плодов некоторых видов citrus. Кроме сока лимона (C. medica) употребляется сок бергамота (C. Bergamia) и других плодов, главным образом, индийских сортов Citrus'a (C. limonum) и по Wehmer'y по способу брожения. Обычно лимонный сок отпрессовывается из плодов и предоставляется короткому брожению для выделения белков. Белки, в виде хлопьев, садятся на дно, оставляя прозрачную жидкость. Осветленный, таким сбразом, сок содержит 45—75 гр. лимонной кислоты на литр и поступает в продажу или на месте производства выпаривается в открытых глиняных чренах. В Германию ввозится, обыкновенно, сок в 60^0 (citrometer-grade), имеющий удельный вес 1,25, полученный выпариванием итальянского лимонного сока. Этот сок представляет собой обычный торговый продукт, о котором регулярно делаются сообщения в торговых листках с обозначением цен Цены даются для одной пипы, содержащей 64 унции лимонной кислоты в галоне. (1 пипа содержит 108 галоннов по 4,536 литров, или всего 490 литров и 1 унция весит 28,35 гр.) 1 пипа содержит 196 кгр. лимонной кислоты в соке вышеуказанной концентрации. Концентрированный сок бергамоты содержит обычно 48 унций лимонной кислоты в галоне. Вместо обозначения мер веса и об'ема рекомендуется давать вес лимонной кислоты в граммах на литр сока. Из вышеприведенных цифр следует, что сок 64,48 унций в галонне соответствует соку 400—300 грамм в литре. Все упомянутые данные относятся к трехосновной кристаллической кислоте с одной молекулой воды ($C_6H_8O_7 + H_2O$).

Состав и полный анализ несгущенного сока. Темноокрашенный сгущенный сок продавался раньше просто по удельному весу или по титрованию. Фальсификации, прибавлением солей выпаренной морской воды и кислот, например, H_2SO_4, были, поэтому, очень многочисленны. В настоящее время лимонный сок в торговле испытывается по Warington'y [1])

Анализ лимонного сока основывается на плохой растворимости лимонно-кальциевой соли. Поступают следующим образом: 15—20 кб. см не концентрированного сока или количество, соответствующее 3-м кб см. концентрированного сока, точно нейтрализуется нормальным раствором едкого кали. Около 50 кб. см. раствора в стаканчике на асбестовой пластинке нагревается до кипения: к нему прибавляют раствор хлористого кальция в количестве, вполне достаточном для осаждения всей лимонной кислоты. Жидкость слабо кипятится еще $^1/_2$ часа под часовым стеклышком и еще горячей фильтруется. Осадок на фильтре промывается горячей водой. Фильтрат и соединенные с ним промывные воды выпариваются на водяной бане до об'ема 10—15 кб. см.; в случае обнару-

[1]) J. Chem. 1875, 925.

жения легкой кислотности прибавляют по каплям сильно разбавленного аммиака до нейтральной реакции. Отфильтровывают еще раз через маленький фильтр и промывают небольшим количеством кипящей воды 5—6 раз. Для контроля фильтрат и промывные воды еще раз выпаривают. Осадок $Ca_3(C_6H_5O_7)_2 \cdot 4H_2O$ осторожно озоливается в платиновом тигле. Зола растворяется в $^1/_5$ нормальной соляной кислоте и обратно оттитровывается щелочью.

Способ не свободен от ошибок, но до сих пор не заменен лучшим. Ошибки получаются, главным образом, при фальсификации кислотами, дающими трудно растворимые кальциевые соли. Присутствие винной и щавелевой кислоты определяется тем, что уже на холоду хлористый кальций дает осадок. Присутствие серной кислоты обнаруживается переведением выпавшего осадка в солянокислый раствор и обработкой полученного раствора хлористым барием. Если серной кислоты были только следы, то надо определять по Крезе таким образом: 20 кб. см. невыпаренного или 3 кб. см. концентрированного сока точно нейтрализуют 1/5 нормальным едким кали и затем выпаривают досуха на водяной бане. Остаток обрабатывают 60%-ным алкоголем (20—30 кб. см.) Отфильтровывают лимонную кислоту от нерастворимых солей (K_2SO_4 и др.) и промывают остаток 63 %-ным спиртом. К раствору, в случае необходимости, прибавляют еще разбавленной уксусной кислоты или разбавленного аммиака для нейтрализации, прибавляют в небольшом избытке щелочный алкогольный раствор уксуснокислого бария и добавляют еще двойной об'ем 95 %-ного алкоголя. Сильно взбалтывают и оставляют стоять до другого дня. Затем отфильтровывают осадок $Ba_2(C_6H_5O_7)_3$ и промывают его 63 %-ным спиртом. В озоленном на фильтре осадке определяют барий взвешиванием в виде сульфата, или растворяют в $^1/_5$ нормальной соляной кислоте и определяют титрованием щелочью.

Контроль производства. Хотя фосфорную кислоту, глинозем и железо можно удалить из лимонно-кислых щелоков, однако, вспомогательные материалы должны быть все таки возможно свободны от них. Мел и известь должны быть свободны от магния, иначе щелок загрязнится от серно-кислой магнезии. Определение лимонной кислоты в щелоках и сточных водах делается как и в сыром соке. Определение серной кислоты делается так же, как в винно-кислых щелоках: 20 кб. см. щелока дополняются алкоголем до 200 кб. см., оставляются на ночь в покое и отфильтровываются. Из фильтрата по отгонке спирта серная кислота осаждается хлористым барием и взвешивается в виде серно-кислого бария.

Применение лимонной кислоты. Лимонная кислота в красильном и печатном деле применяется, как протрава и резерваж. В технологии питательных веществ вследствие приятно-кислого вкуса; в медицине — против цынги, ломоты в костях и т. д., для получения пенящих порошков, лимонадов, фруктовой эссенции, мармелада, конфект и т. д. Так как прочность, с которой лимонная кислота удерживает кристаллизационную воду, различна, то имеет значение и титрование кислоты, но для характеристики чистоты продукта его недостаточно. Для отличия от щавелевой кислоты служит нерастворимость щавелево-кальциевой соли в холодных растворах.

Получение лимонной кислоты брожением. Первое сообщение об образовании лимонной кислоты из сахара, путем брожения, сделал Вемер [1]) в 1893 году, описавший ряд плесеней, в продуктах брожения которых и была найдена впервые лимонная кислота.

По морфологическим признакам найденные плесени оказались весьма близкими к общеизвестным пенициллиумам и аспергиллюсам. Внешне зеленая, иногда серая, иногда бурая травка обнаруживает под микроскопом развитый мицелий на подобие пенициллиума с конидиеносцами, близкими к таковым же у аспергиллюса. Споры плесени ничем не отличаются от таковых же у приведенных выше видов и представляются небольшими, круглыми, сильно преломляющими свет шариками, размером 2—3 микрона. Споры прорастают после

[1]) Wehmer. I. Koch. 1892, 68.

предварительного набухания, не прорезая наружной оболочки, а разбухнув вытягиваются в тонкую нить молодого мицелия. Плесень растет в подходящих фруктовых или сахаристых средах в пределах температур 4—29°, с оптимумом 15—18°. Впервые описанные виды названы Citromyces, а именно C. Pfefferianus и C. Glaber, разнящимися между собой окраской основания (у C. Pfefferianus белое складчатое основание, у C. Glaber бурое, ровное) и пределами температур (для C. Pfefferianus оптимум 15—18° и пределы 4—29°; для C. Glaber оптимум 20—25° и пределы температур для прорастания 8—32°).

С теоретической стороны образование лимонной кислоты из сахара тем интересно, что здесь мы впервые имеем пример получения трикарбоновой кислоты с тем же числом углеродных атомов, что и исходный материал:

$$C_6H_{12}O_6 = C_6H_8O_7.$$

По мере разростания мицелия плесени количество кислоты в бродящей среде сначала возрастает и доходит до 4 %. Но затем содержание кислоты падает и, наконец, через 2—3 месяца раствор совершенно кислоты не содержит. Продукты конца брожения ближе не исследованы, но содержат, главным образом, CO_2. Связывая кислоту мелом, т. е. ведя брожение в присутствии мела, % полученной кислоты значительно больше. Иногда плесень совершенно не образует кислоты. Хотя с разростанием плесени в начале увеличивается прирост кислоты, но, вообще, образование кислоты не связано с величиной мицелия—при температурах 30—35°, при которых рост мицелия прекращается, образование кислоты продолжается. Хлористые соли, NaCl и NH_4Cl, благоприятны к образованию кислоты в концентрации до 5 %. Размножение (образование спор) задерживается хлористым натрием уже при содержании его в количестве 2 % по об'ему бродящего раствора.

Не только сахаристые растворы служат источником образования кислоты, она образуется также и из крахмалистых материалов. Следовательно, плесень способна осахаривать крахмал, т. е. обладает энзимом амилазой. Однако, в последнем случае, образование кислоты значительно замедляется.

Кроме температуры, физическим агентом, влияющим на образование кислоты, является воздух. Кислород воздуха, повидимому, служит толчком к образованию кислоты. Для окисления декстрозы в лимонную кислоту на 50 гр. декстрозы требуется около 10 литров кислорода. Лимонная кислота содержит кислорода больше, чем исходный материал, таким образом, грибок не пользуется связанным кислородом, а берет последний только из воздуха, поэтому и брожение должно считаться окислительным. В атмосфере углекислоты роста лимонной кислоты не наблюдается.

Цитромицес принадлежит к наиболее устойчивым видам в смысле сопротивляемости неблагоприятным условиям жизни: обычные яды на него не действуют, развитие продолжается хотя и медленно в 1 %-ном растворе медного купороса с примесью 10 % декстрозы. Количество кислоты в растворе, в которой еще продолжается рост плесени, может доходить до 20 %.

Хотя плесень растет в питательной среде, состоящей из минеральных солей, содержащей в качестве углеродистого питания лимонную кислоту, но, вообще говоря, лимонная кислота в обмене веществ в плесени играет второстепенную роль, так как ее можно во время брожения без ущерба для грибка связывать мелом.

Среди биологических врагов цитромицеса следует отметить Penicillium luteum, который всегда заводится, если брожение происходит на открытом воздухе. Конидии P. luteum охватывают мицелий грибка и убивают его. Таким образом, P. luteum является настоящим паразитом плесени, повидимому, поражая его каким то специфическим веществом, от которого мицелий грибка погибает и приобретает бурую окраску.

В 1897 году тем же Вемером [1]) были описаны еще, как образователи ли-

[1]) Wehmer. Ch. Zg. 189, 1022.

монной кислоты, уже приведенные выше P. luteum и Mucor piriformis. Однако, эти плесени не образуют кислоты более 3 %, даже при своевременной нейтрализации ее мелом.

В 1904 году Мазе и Перье [1]) произвели обширное исследование над найденными ими новыми видами цитромицес, а именно: C. citricus, C. tartaricus, C. oxalitus, C. lacticus. Как показывают названия, плесени получены из растворов соответствующих органических кислот с питательными солями, при чем оказалось, например, что C. tartaricus переносит до 25 % винной кислоты. Наибольшее количество кислоты образует C. lacticus, при чем с момента начала образования кислоты цвет мицелия грибка из пепельно-серого и белого переходит в зеленый. Однако, при разводках на бульоне, в присутствии лимонной кислоты, плесень остается все время белой.

Особенно пышный рост и соответствующий выход кислоты дал отвар фасоли. Из искусственных сред авторы пользовались довольно сложной средой Ролена. Оказалось, что количество получающейся кислоты не зависит от присутствия мела. Количество ее получалось одинаковым в присутствии мела и без него, но зато выяснилась зависимость от величины мицелия. Так, культура в отваре с фасолью с прибавкой глюкозы дала следующие результаты при 16—22°:

	1	2	3
Длительность культуры	14 дней	30 дней	45 дней
Кислота начала образовываться на . .	12 день	19 день	19 день
Количество ее к концу брожения . . .	0,671 гр.	4,373 гр.	4,002 гр.
Вес мицелия	0,894 гр.	1,977 гр.	0,988 гр.
Об'ем культурной среды	100 к. с	200 к. с	200 к. с.

Авторы находят, что образование кислоты в наибольшем количестве происходит после полного развития мицелия. Следует отметить здесь, что условия роста плесени несколько изменены: в первом случае, об'ем жидкости был 100 кб. см., во втором и третьем 200 кб. см. При этом не упомянуто, в каком отношении стояли культуры по отношению питания воздухом. В данном случае это важно потому, как уже раньше упомянуто, что образование кислоты наступает с момента перехода цвета мицелия в зеленый. Вообще же известно (Fischer, Vorlesungen), что образование пигмента у микроорганизмов находится в непосредственной связи с доступом воздуха; отсюда вытекает, что и образование кислоты, раз оно как то связано с образованием пигмента, точно также находится в какой то связи с питанием воздухом (кислородом воздуха). Далее, авторы устанавливают известную норму питания азотом для грибка. Определяя количество израсходованного грибком азота, они устанавливают некоторую постоянную расхода последнего, независимо от продолжительности культуры (стр. 561).

Продолжит. культуры	Вес мицелия	Разложение сахара	Разложение азота	Образов. кислоты	Отношен. сахар, кислота
14 дней	0,722 гр.	2,138 гр.	17,1 мгр.	Следы	—
18 „	0,799 „	3,029 „	17,5 „	0,923	30,4
21 „	0,797 „	3,492 „	16,3 „	1,142	33,0
27 „	0,851 „	4,487 „	16,3 „	1,700	35,6
34 „	0,890 „	5,536 „	17,5 „	2,283	41,2
41 „	1,033 „	8,628 „	17,4 „	3,859	40,1
57 „	1,132 „	9,877 „	17,4 „	4,474	45,2

При этом замечают, что если количество азота, нормально необходимое для питания грибка, обозначить через 1, то при $^1/_4$ этого количества культура развивается медленнее и кислота образуется позднее. При количестве азота, равном 2, мицелий сильно и скоро развивается, а кислота образуется с трудом и позднее. Образованию спор препятствует образование углекислого аммония $(NH_4)_2CO_3$, если питательный раствор содержит NH_4NO_3, который может действовать на $CaCO_3$. Если субстрат содержит вместо сахара глицерин, то кислоты

[1]) Maze et Peryier. Ann. P. 1904, 553.

получается гораздо меньше. Если в жидкости Ролена заменить сахар и винную кислоту глицерином и сбраживать в присутствии мела, то развитие грибка вовсе не наблюдается. Но уже следы сахара снова вызывают к жизни заглохший мицелий. В этом отношении различные, выделенные автором цитромицес ведут себя различно, так C. lacticus в этом отношении не прихотлив и развивается хотя и с некоторым опозданием также и на растворах с глицерином. Повидимому, хорошей питательной средой является 1 %-ный алкоголь. C. citricus и C. tartaricus на нем роскошно развивались, если заменяли сахар и винную кислоту алкоголем.

В своих опытах авторы выводят следующую теорию образования лимонной кислоты: лимонная кислота образуется вследствие неблагоприятных условий жизни и, именно, при недостатке азотистого питания. После израсходования всего азота (вероятно, речь идет только об усвояемом азоте, так как в предыдущей культуре содержание азота было в 22 %, а грибок потреблял 16, 3—17,0 % азота), сначала молодые клетки заимствуют азот у старых. Затем, обращаются к сахару или глицерину. При этом, видимо, сначала происходит образо-

Рис. 1.—на 6-й день.

Рис. 2.—на 5-й день.

вание алкоголя, а затем этот последний сжигается до H_2O и CO_2. Описанный процесс следует считать нормальным ходом развития грибка. Если же поглотительная среда в корне неблагоприятна для развития мицелия, то образуется лимонная кислота. Заменяя в жидкости Ролена сахар алкоголем, можно получить образование щавелевой кислоты. Процесс образования кислот усиливается утром и ночью протекает, видимо, внутри клеток.

Экспериментальная часть. Исследованная плесень найдена на кусочке лимона, вброшенном в дрожжевой отвар. Причины, побудившие принять его за вид цитромицес, были следующие:

Морфологическое развитие: Внешний вид колонии на сусло желатине: белая травка с дальнейшим образованием белых головок, еле заметных невооруженному глазу. Бывшая вначале белой, колония через несколько времени,

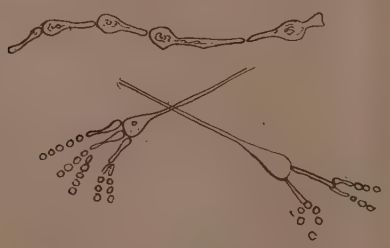


Рис. 3.—на 9-й день.

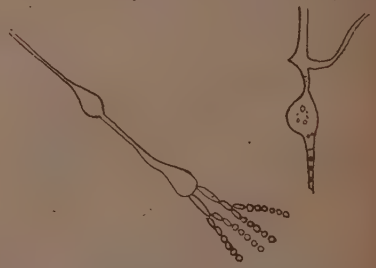


Рис. 4-й на 13-й день.

становится совершенно зеленой и при старении переходит в пепельно серый цвет. Развитие в штрих—культура Линднера: в сладком сусле в течение 2 х недельного раствора плесень показала следующие изменения в фруктификации (см. рис. 1 и 2).

Вздутие на верхушках гиф в старых культурах (рис. 3 и 4) заставляют предполагать близость к виду Aspergillus, молодые культуры по тем же приз-

накам приближаются к Penicillium'ам. Таким образом, морфологическое изменение заставляет предполагать фруктификацию плесени, как нечто среднее между Penicillium'ом и Aspergillus'ом, т. е. Citromyces.

Химические исследования. Сообразуясь с предыдущим выводом исследование бражек от плесеней должно быть прежде всего направлено на обнаружение лимонной кислоты. Брожения производились:

1) В патоке, плотностью 20° Бр.—плохой рост. Химически пока не исследовано.

2) В сладком сусле. Рост пышный. Химического исследования не производилось вследствие сложности субстрата.

3) Раствор Геннеберга с сахарозой. Вариантом к раствору служили прибавления глицерина и мела. Так как состав среды был известен, то все дальнейшие исследования коснулись именно тех брожений, которые происходили в питательном растворе, приготовленном по Геннебергу с сахарозой.

Метод исследования: Неопределенного состава жидкость после брожения кипятится с избытком соды. При кипячении переходят в осадок соли тяжелых металлов, органические же кислоты в виде натриевых солей остаются в растворе (А). Фильтрат (А) в присутствии аммиака и хлористого аммония осаждается хлористым кальцием. Осадок (2) содержит, если были: винную, щавелевую, фосфорную кислоты. Осадок (2), если он образовался, отделяется фильтрованием, а полученный фильтрат (В) осаждается тремя об'емами этилового спирта, крепостью 96°. При этом, в осадок (3) переходят лимонная, яблочная и янтарная кислоты.

Полученный осадок (3) растворяется прямо на фильтре обливанием слабой соляной кислотой, каковой все соли вышеприведенных кислот переводятся в раствор (В). Из раствора (В), после прибавления аммиака до щелочной реакции, лимонная кислота выделяется при кипячении в виде тяжелого белого кристаллического осадка (4).

Метод и отдельные реакции с чистыми веществами были проделаны качественно и оказались приблизительно верными. Количественно, по независящим обстоятельствам проверены быть не могли.

Таким образом, систематический ход анализа может быть представлен в следующей таблице:

Реактив	Реакция	Что значит.
$CaCl_2$ →	Осадок (2)	Винная кислота Щавелевая „ [1] Фосфорная „
	↓ Фильтрат Б.	
3 об'ема абсолютного этилового алкоголя →	Осадок (3)	Лимонная „ [2] Яблочная „ Янтарная „
	↓ Фильтрат В	

Фильтрат В делится на 3 порции и исследуется на бензойную, уксусную и муравьиную кислоту:

1-я порция фильтрата В.

$FeCl_3$ → Осадок → Бензойная кислота [3])

2-я порция фильтрата В.

Насыщенный раствор едкого натра, выпаривается досуха, прибавляется алкоголь и затем концентр. серная кислота → Запах уксусной кислоты → Уксусная кислота

3-я порция фильтрата В.

$HgCl_2$ → Осадок → Муравьиная кислота [4])

[1]) Взболтать с концентрированным раствором едкого натра, прибавить воды, отфильтровать; фильтрат при кипячении дает осадок щавелевой кислоты, который и надо собирать горячим.

[2]) Растворяется на фильтре слабой соляной кислотой. В растворе в присутствии аммиака до щелочной реакции при кипячении обнаруживается лимонная кислота в виде белого кристаллического осадка.

[3]) Промытый осадок растворяется в аммиаке с соляной кислотой, дает белый осадок свободной бензойной кислоты, нерастворимый в кислотах.

[4]) Белый осадок, особенно при кипячении с азотно-кислым серебром и ртутью.

Осадок (3): Янтарная, яблочная и лимонная кислоты.

Растворить в воде, подкисленной уксусной кислотой, прибавить уксусно кислого кальция, а затем известковой воды. На холоду в осадок переходит щавелевая и винная кислоты, если они не были вполне отделены предыдущими операциями из раствора. Соли янтарной, яблочной и лимонной кислот в фильтрате (Г). Фильтрат (Г) нагревают до кипения:

В фильтрате (Д)

В осадке (2) *лимонно-кальциевая* соль. При охлаждении жидкости опять растворяется	$FeCl_3$ осаждает при достаточной концентрации нейтральной жидкости краснобурый осадок *янтарно-кислого* железа.	Уксусно-кислый свинец дает белый осадок *яблочно-кислого* свинца.

Осадок (2) кальциевых солей, щавелевой и винной кислоты кипятится с разбавленной уксусной кислотой:

Осадок (5)—щавелево-кальциевая соль, растворима в соляной кислоте.	Фильтрат (Е) по прибавлении аммиака и известковой воды до щелочной реакции дает винно-кислый кальций, растворимый в хлористом аммонии.

Первая серия опытов. Так как раствор Геннеберга не содержал тяжелых металлов, а из щелочно-земельных только кальций и магний в очень незначительных количествах (не более 0,05%) то жидкость после брожения не кипятилась с содой.

1 опыт. Флакон 8/III. В анализе минеральный раствор по Геннебергу с сахарозой. Обработка хлористым кальцием в присутствии аммиака и хлористого аммония дает муть, проходящую через фильтр (следы щавелевой и винной кислот). Обработка спиртом. Получился белый осадок. Осадок нацело растворился в соляной кислоте и раствор дал с аммиаком, прибавленным до щелочной реакции, при кипячении белый кристаллический осадок, схожий по внешнему виду с осадком, полученным в тех же условиях с чистой лимонно-кальциевой солью. Вывод: лимонная кислота есть.

2 опыт. 8/III с мелом. В анализе раствор по Геннебергу с сахарозой и с мелом. Жидкость от брожения освобождена сверху от мицелия. К бражке прибавлено аммиака и хлористого аммония до сильно щелочной реакции, для перевода осадка лимонно-кальциевой соли (если она получилась от замещения мела во время развития плесени) в раствор. После некоторого стояния при размешивании жидкость отфильтрована. Фильтрат при кипячении выделяет белый аморфный осадок. Осадок промыт спиртом и растворился в хлористом аммонии. При кипячении жидкости осадка не образовалось, но он явился через ночь. (Реакция аналогична пробной реакции с раствором лимонной кислоты незначительной концентрации). Вывод: лимонная кислота есть.

3 опыт. Флакон 7/v. В анализе раствор по Геннебергу с сахарозой без мела. Пользуясь предыдущим методом, после прибавления спирта получен белый осадок. Кристаллический остаток под микроскопом показывает компактные друзы радиального строения кристаллов, как от чистой лимонной кислоты. Вывод: лимонная кислота есть.

Неоднократно производившиеся количественные определения выхода лимонной кислоты не могли быть доведены до конца по независящим обстоятельствам: дело в том, что на чистоту препаратов всегда влияли условия, в которых протекало брожение. Неправильное применение температуры в термостате, перегревы во время брожения или затягивающиеся брожения, вследствие недостаточного отопления термостата (электрическое отопление на ночь прекращалось, вследствие остановки электрической станции) давало окрашенные продукты брожения. Поэтому, к кристаллическим осадкам всегда примешивалось какое-то желтое, доходящее до красного цвета вещество, образующееся в бражке во время брожения и затем во время обработки со щелочами переходящее в раствор или примешивающееся к осадку с красным цветом.

При исследовании под микроскопом осадка от спирта, он, как оказалось, содержал различного вида кристаллы, по внешнему виду отличавшиеся от тех кристаллов, которые были получены в пробной реакции с лимонной кислотой, а именно: шарообразные, друзовидные (1), соответствующие лимонной кислоте; чешуйчатые (2) и (3) и другие, что давало повод истолковывать в продуктах брожения присутствие яблочной и янтарной кислот

Вследствие вышеизложенного, осадок после высушивания в фарфоровой чашечке обрабатывается азотной кислотой, кислота удаляется выпариванием, а полученный желтый осадок кипятится с концентрированным раствором соды; после подкисления раствора соляной кислотой и удаления кипячением углекислоты, фильтрат, обработанный гипсом, дает муть, что указывает на присутствие следов яблочной кислоты.

(1) (2) (3)

Итак, грибок при брожении дает небольшое количество щавелевой и винной кислоты (отдельно не идентифицированы), заметное количество лимонной и следы яблочной кислоты. По физиологическому анализу содержит какой то протеолитический (протеокластический) энзим, разжижающий желатину. Обработка разжиженного раствора свинцовым уксусом позволила выделить в чистом виде какую то аморфную желтого цвета свинцовую соль в большом количестве. Химического строения этой соли пока установить не представлялось возможным. Соль хранится.

Возможность выделения при кипячении небольших количеств углекислого кальция вместе с лимонно-кальциевой солью, которое могло бы маскировать реакцию на лимонную кислоту, заставляло искать других реакций для обнаружения лимонной кислоты. Такой реакцией, между прочим, является реакция Месленгера, [1]) заключающаяся в том, что испытуемый раствор, выпаренный досуха, обрабатывается 95% ным алкоголем, которого прибавляется столько, чтобы образовавшийся в начале осадок вновь растворился. К сухому остатку в пробирке прибавляют 5 куб. см. ледяной уксусной кислоты и по каплям уксуснокислого свинца. Образующаяся муть, указывающая на присутствие лимонной кислоты, растворяется при кипячении в воде, а при охлаждении вновь выделяется

Бражка от испытуемого грибка дала все реакции указанного метода, но образующаяся муть при нагревании не исчезла. Пробная реакция с чистой лимонной кислотой, взятой в небольших количествах, дала те же результаты, что показало неудовлетворительность этой реакции или же ее слабую чувствительность. Относительно этой реакции подобным же образом высказывается Шпиндлер. [2]) Опыты продолжаются.

(Получена редакцией 17 октября 1926 г.).

[1]) Ch. Cbl. 1899, I, 549.
[2]) Ch. Zg. 1903, 1263.

Рафинадная патока 1924—25 и 1925—26 г.г.

М. Я. Дегтяр.

Настоящая работа является как бы продолжением работы по исследованию рафинадных паток кампании рафинирования 1923—24 г., напечатанной в № 8 „Сборника статей по сахарной промышленности". На этот раз исследованию подверглись рафинадные патоки производства 1924—25 г. девяти из одиннадцати действовавших рафинадных заводов и производства 1925—26 г. четырнадцати из семнадцати действовавших рафинадных заводов.

Аналитическое исследование, произведенное одновременно и с применением единообразных методов, дает сравнимый между собой материал, позволяющий судить не только о качестве выпускаемого на рынок продукта, как суррогата меда, но и характеризующий организацию рафинировки сахарного песка, так как количество патоки, ее качество и состав в значительной степени отражают целесообразность и правильность применявшихся в процессах производства методов работы. О том же, что на рафинадных заводах применяются при равных условиях неодинаковые методы работы свидетельствует и то обстоятельство, что в то время, когда Одесский рафинадный завод при работе с тростниковыми песками считает необходимым добавлять известь на рафинадной колеровке, а при работе со свекловичными песками работать без добавления извести, Смелянский рафинадный завод рекомендует (Б. С. 1925 г., № 1, стр. 50) как раз обратное: при работе с тростниковыми песками избегать щелочной реакции, работать с нейтральными растворами, не боясь даже слабо-кислой среды.

О. Вогрызек в „Химии рафинирования сахара", на основании опытов, рекомендует вообще избегать применения извести при рафинировке, так как она не препятствует образованию инверта и в то же время является сильным патокообразователем. Для нейтрализации же кислот лучше применять соду и то лишь до появления слабо-щелочной реакции.

В таблице 1 сведены результаты исследований паток за 1924—25 годы. В графе „название заводов" указаны все действовавшие в данном году заводы, причем звездочкой отмечены заводы, впервые пропущенные после нескольких лет бездействия. Расположены заводы в порядке их мощности. Заводы Михайловский-Хутор и Артемовский своих паток не прислали. При исследовании паток, как общее правило, производились повторные контрольные определения, причем, в случае значительного расхождения, определения производились и в третий раз; в особенности это относится к определению сухих веществ непосредственно рефрактометром и высушиванием с роликами.

В пояснение к таблице 1 необходимо сказать следующее: в графах 1, 2 и 3-ей указаны сухие вещества, полученные косвенным образом, путем исследования раствора 26 гр. патоки, доведенных водой до 100 кб. см.[1]) при температуре 20° ареометром Брикса, гидростатическими весами Мора-Вестфаля и затем рефрактометром; показания Брикса в дальнейшем использованы для вычислений видимой доброкачественности—коэффициента, обычно определяемого в производстве,—с целью сравнения его с истинной доброкачественностью. В графе 4-ой приведены сухие вещества определенные рефрактометром в растворе 1 : 1; последние три—2, 3 и 4—графы участвуют для сравнения с первой графой,—способом обычно практикующимся в заводских лабораториях. В графах 5, 6 и 7 показаны непосредственные определения сухих веществ, ввиду того, что высушиванием на роликах каждое новое контрольное определение давало результаты, значительно разнящиеся от предыдущих, вследствие чего у нас не было уверенности в правильности полученных данных; последние нами приводятся лишь для сравнения с сухими веществами, полученными ареометром Брикса, гидростатическими весами и рефрактометром; для дальнейших же вычислений за истинные приняты сухие вещества, определенные непосредственно рефрактометром. В гра-

[1]) Для исследования брали 65 гр. патоки в колбу 250 кб. см.

РАФИНАДНАЯ ПАТОКА 1924—25 г.

Таблица 1.

№№ по порядку	Определения / Заводы	% сухих веществ							Поляриз.		Несахар.			Доброкач.		Ред. вещ. в % инв. сах.	Коэффиц.			Цветность на 100 ч. сах.	В % CaO		В % по весу песка	
		Раствор				Непосредств.																		
		26 гр. : 100 к.с.			1 : 1																			
		Брикс	Гидр. весы Мора	Рефр.	Рефр.	Брикс	Рефр.	Высушив. с роликами	Прямая P	Клерже Z	Разница P—Z	Общий	Зола	Органич.	Видим.	Истин.	По весу патоки	На 100 ч. сах.	Паточн.	Органич.	Орг. несах.—ред. вещ. : зола		Жесткость	Реакция	Выход патоки	Потери сахара
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
*1	Краснозвездинск	81,2	80,9	81,8	82,1	81,2	79,2	76,5	57,4	52,5	4,90	26,7	4,05	22,65	70,69	66,28	7,17	13,65	1,97	5,60	3,82	458	0,21	нейт.	1,36	0,76
2	Михайл.-Хутор	П	а	т	о	к	а			н	е			п	р	и	с	л	а	н	а				1,25	1,05
*3	Черкасский . .	81,2	80,9	80,0	78,8	80,9	79.0	75,22	59,4	57.8	1,6	21,2	5,49	15,71	73,15	73,16	9,60	16,80	2.72	2,86	1,11	529	0,23	кисл.	1,45	1,13
4	Бурынский . .	79,6	78,2	81,4	78,1	78,0	76,8	75,1	48,0	47,9	0,1	28,9	4,05	24.85	60,30	62,37	17,12	35,79	1.66	6,14	1,91	1458	0,49	кисл.	1,11	0,66
5	Тульский . .	79,1	78,7	78,2	80,8	78,8	77,48	76,1	54,1	50,7	3,4	26,78	6,12	20.66	68,39	65,42	8,16	16,10	1,90	3,38	2,04	974	0,23	кисл.	1,09	0,71
6	Смелянский . .	80,9	80,6	80,7	79,6	80,7	80,69	77,3	51,0	49,7	1,3	30,99	3,69	27,30	63,04	61.58	18,25	36,70	1.61	7.40	2,45	662	0,29	нейт.	1.64	1,65
*7	Одесский . . .	79,4	79,6	79,6	79.7	79,6	78,2	75,11	47,8	47,1	0,7	31,1	4,31	26,79	60,23	60,18	16,12	34,30	1,50	6,23	2.48	1141	0,26	нейт.	1,21	0.80
*8	Пролетарский .	80,9	80,9	79,1	77,6	80,8	77,4	76,4	53,2	52,5	0,7	24,9	5,58	19,13	65,76	67,83	13,10	24,95	2,11	3,42	1,08	752	0,32	нейт.	1,82	1,25
9	Пятаковский . .	79,6	77,3	78,2	77.2	77,0	76,54	72,1	54,6	50.8	3,8	25,74	4,21	21.53	68,59	66,41	11,35	22,30	1,97	5,11	2,42	866	0,33	кисл.	1,21	0,70
10	Бердичевский .	80,0	79,9	79,7	79,0	79.7	78,0	76,2	49,7	47,3	1,4	30,74	4,68	26,06	62,1	60,6	16,85	35.65	1.55	5,54	1,97	549	0,69	кисл.	1,12	0,70
*11	Артемовский . .	П	а	т	о	к	а			н	е			п	р	и	с	л	а	н	а				1,77	1,23
	Среднее . .	80,2	79,7	79,8	79,2	79,6	77,96	75,6	52,8	50,69	2,11	27,27	4,69	22,58	65,83	65,02	13,08	25,80	1,86	4,81	2,02	821	0,34	—	1,34	1,00

фах 8 и 9-ой показаны поляризация прямая и инверсионная по Клерже. Что же касается определения поляризации Герцфельда, то целый ряд проделанных нами контрольных испытаний показал ненадежность этого определения, где при титровании один кб. см раствора хамелеона дает разницу в поляризации 0,32 %. Графа 10 дает разницу поляризаций прямой и инверсионной. Графы 11, 12 и 13 представляют несахар паток, причем общий несахар получен вычитанием инверсионной поляризации из сухих веществ, определенных рефрактометром—графы 6 минус 9,— зола углекислая, полученная путем пересчета из сернокислой, определенной сжиганием, и органический несахар, определенный по разности общего и органического несахаров—графы 11 минус 12. Графы 14 и 15 дают доброкачественность видимую, определенную из прямой поляризации и сухих веществ по Бриксу—графы 8 и 1—и истинную, определенную из поляризации Клерже и сухих веществ, полученных рефрактометром непосредственно—графы 9 и 6. Графы 16 и 17 дают редуцирующие вещества в % инвертного сахара по весу патоки и по весу сахара для возможности сравнения их между собой. Графы 18, 19 и 20—коэффициенты, из которых паточный—отношение поляризации Клерже к общему несахару—9 и 11 графы; органический—отношение органического несахара к золе—13 и 12 графы—и отношение: органический несахар минус редуцирующие вещества к золе—13, 16 и 12 графы. Графа 21 представляет цветность, выраженную по отношению к сахару. Графа 22 дает жесткость паток в % CaO, в графе 23-ей приведена реакция паток, а графы 24 и 25 дают выход патоки и общие потери сахара при рафинировке, согласно данных, приведенных в сводной таблице раффбюро за кампанию 1924—25 года.

Если остановиться на физических свойствах паток, то можно отметить следующее: патока Бурынского завода очень темная, патоки Одесского, Пятаковского и Тульского несколько светлее и патоки остальных заводов—светлые; в отношении кристаллизационной способности лишь только четыре завода имеют патоку, не выделившую кристаллов: Краснозвездинский, Бурынский, Одесский и Пятаковский; неприятное вкусовое горько-соленое ощущение дают патоки Бурынского, Одесского и Пятаковского заводов.

С целью осветления патоки во время варки ее в аппарат добавлялась соляная кислота заводами Тульским (5—7 фунт. на варь в 250—300 пуд., или 0,05 % по весу патоки) и Одесским (0,06 % по весу патоки).

Рассматривая таблицу 1, мы можем из всех заводов выделить две, резко отличающихся одна от другой группы: Бурынский, Тульский, Одесский и Пятаковский, давшие незначительный выход патоки и малые потери сахарозы, и Черкасский, Смелянский и Пролетарский, давшие большой выход патоки при значительных потерях сахарозы при рафинировке. Краснозвездинский завод занимает среднее положение. Попробуем оттенить особенности работы заводов той и другой группы:

Работа со щелочной или нейтральной реакцией. Из заводов первой группы Бурынский и Тульский дают известь на всех колеровках, Одесский лишь на продуктовой колеровке и Пятаковский работает без добавления щелочи. Заводы второй группы: Черкасский добавляет соду на продуктовой колеровке до слабо-щелочной реакции, Смелянский не дает ни извести, ни соды и Пролетарский дает известь на всех колеровках. Краснозвездинский завод добавляет соду и на рафинадной и на продуктовой колеровках до слабо-щелочной реакции.

Наибольший выход патоки и наивысшие потери принадлежат Смелянскому заводу, ведущему работу без добавления усредняющих реактивов, но, в то же время, и наименьший выход патоки с наименьшими потерями принадлежат Пятаковскому заводу, также работающему без прибавления реактивов. Хотя большинство заводов с лучшими результатами ведут работу со щелочной реакцией, все же, базируясь на полученных данных, трудно сказать, какой способ работы является предпочтительным.

Работа продуктовой станции. Из заводов первой группы Бурынский завод колерует и фильтрует все продукты, за исключением зеленой патоки,

Тульский же завод колерует и фильтрует все продукты, за исключением двух последних—II подлумпа и бастра; Одесский завод колерует и фильтрует лишь только продукты, идущие на лумп, а Пятаковский колерует и фильтрует все патоки. Из заводов второй группы Черкасский и Смелянский колеруют все продукты, идущие на лумп, Пролетарский же—пески, идущие на лумп. Краснозвездинский рафинадный завод колерует и фильтрует все продукты. И в данном случае трудно сделать какие либо выводы, говорящие в пользу того или иного способа работы, хотя заводы, применяющие фильтрацию лишь только для лумпа, принадлежат к группе заводов с худшими результатами.

Что касается рафинадной патоки, то все заводы подвергают ее предварительной колеровке и усиленной фильтрации, причем, как отмечено уже было выше, заводы Тульский и Одесский, с целью осветления, добавляют соляную кислоту, и все же патоки данных заводов не могут быть отнесены к разряду более светлых.

В таблице 2 представлены результаты исследования рафинадных паток за 1925—26 г. Звездочкой отмечены заводы, впервые пропущенные в текущую кампанию после длительного бездействия. Заводы Пятаковский и Дерюгинский патоку свою имеют в продуктах, завод же Черкасский не прислал патоки.

В приведенной таблице опущено определение сухих веществ гидростатическими весами Мора-Вестфаля в растворе 26 гр.: 100, рефрактометром в растворе 1 : 1 и непосредственно ареометром Брикса. Кроме того, произведено количественное определение реакции паток, которая для всех паток является кислой. Все остальные определения, равно как и данные, полученные путем вычислений из непосредственных определений, идентичны таковым таблицы 1.

Что касается физических свойств патоки, являющейся не только отбросом производства, но и продажным продуктом, представляющим весьма ценный, по заключающейся в ней сахарозе, вид питания и имеющей значительный спрос на рынке, можно отметить следующие особенности:

а) Цвет паток в плоском стакане на проходящем свету: шесть заводов—Краснозвездинский, Михайловский-Хутор, Тульский, Одесский, Бердичевский и Шепетовский дают светлую патоку; четыре завода—Карла Либкнехта, Бурынский, Смелянский и Краснопресненский дают светлую патоку и три завода—Корюковский, Соболевский и Артемовский дают очень темную патоку.

б) Кристаллизационная способность паток: выделили кристалл лишь патоки пяти заводов—Краснозвездинского, Бурынского, Смелянского, Пролетарского и Артемовского, при чем в значительной степени—Пролетарского завода.

в) Запах паток: без запаха имеют патоку три завода—Пролетарский, Бердичевский, Шепетовский; с запахом легкого спиртового брожения патока завода Карла Либкнехта, с острым неприятным запахом спиртового брожения патока Соболевского завода, с неприятным запахом кормовой патоки патока Артемовского завода и остальные восемь заводов дают патоку с легким запахом жженого сахара.

г) Вкус паток: приятно-медовую ароматическую патоку имеют заводы: Краснозвездинский, Михайловский-Хутор, Тульский, Пролетарский и Шепетовский; приятную, чуть соленую, заводы Смелянский, Одесский, Бердичевский и неприятную горькосоленую—остальные заводы.

Подразделяя патоки, приведенные в таблице 2, по тем же признакам, что и патоки 1924—25 г., мы получим две крайних и одну промежуточную группу. Патока Соболевского завода и по качеству своему и по количественному выходу и потерям сахарозы стоит особняком. К первой группе—с минимальным выходом патоки и низкими потерями сахара относятся заводы: Одесский, Михайловский Хутор, Тульский, Бердичевский и Корюковский; к группе с большим выходом патоки и высокими потерями сахара, кроме Соболевского завода, принадлежат также: Пролетарский, Артемовский, Краснозвездинский, Карла Либкнехта и Краснопресненский, остальные заводы занимают срединное положение. Из особенностей работы можно отметить, согласно анкетных данных заводов, следующее:

РАФИНАДНАЯ ПАТОКА 1925—26 г.

Таблица 2.

№№ по порядку	Определения / Заводы	% сухих веществ: Раствор 26 гр. : 100 к. с. Бр	Раствор Рефр.	Непосред. Рефр.	Непосред. Высуш. на ролик.	Поляризация: Р прямая	Поляризация: Z Клерже	Разница P—Z	Несахар: Общий	Несахар: Зола	Несахар: Органич.	Доброкач.: Видим.	Доброкач.: Истин.	Ред. вещ. в % нив. сах.: По весу патоки	Ред. вещ. в % нив. сах.: На 100 сахара	Коэффициент: Паточн.	Коэффициент: Органич.	Коэффициент: Орг. несах.-ред. вещ. : зола	Цветность на 100 сах.	В % CaO: Жестк.	В % CaO: Реакция	В % по в. песка: Выход патоки	В % по в. песка: Потери сахара
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Краснозвездин.	78,1	78,25	77,95	74,1	59,3	55,25	4,05	22.70	3,09	19,61	75.93	70,88	12,83	23,22	2.43	6,36	2.20	507	0.54	-0,05	1,56	1.14
2	Михайл.-Хут.	77,0	76,91	76,1	72,02	58,0	52,16	5,84	23,94	5,79	18,15	75,19	68,54	8,43	16,18	2,18	3,14	1,68	559	0 88	-0,12	1,03	0,82
*4	К. Либкнехта	77,2	75,58	76,0	74,91	54,4	49,98	4,42	26,02	4,02	22,0	70,47	65,64	11,30	22,61	1,91	5,47	2,66	1000	0.66	-0,12	1,50	1,15
*5	Корюковский	79,14	78,69	78,9	77,23	57,2	51,26	5,94	27,64	4,47	23,17	72,31	64,97	9,70	18,93	1,85	5.17	3.01	1518	0,68	-0,17	1,22	0,51
6	Бурынский	77,4	77,36	76,5	73,24	56,2	50,28	5,92	26,22	4,38	21,84	72,61	65,72	9,50	18.86	1.92	4,99	2,81	1160	0.81	-0,11	1,37	0,89
7	Тульский	78.7	78,69	78,4	75,78	54,4	49,22	5,18	29,18	5,49	23,69	69,13	62,78	12,73	25,40	1,69	4,31	2.00	568	0,98	-0,13	1,18	0.77
8	Смелянский	80,4	80,4	79,5	78,76	56,4	50,81	5,59	28,69	3 99	24,70	70,15	63,94	13,89	27,38	1,77	6,19	2.64	687	0,83	-0,06	1,33	1,09
9	Одесский	79,4	78.25	77,5	70.16	51,3	49.86	1,46	27,64	5,55	22,09	64,61	64,33	13,73	27,60	1,80	3,98	1,51	702	0,72	-0,08	0,74	0,53
10	Пролетарский	80,9	80.03	79,8	73,73	55,5	51,86	3,64	27,94	4,80	23,14	68,60	64,98	13 89	26,88	1,86	4,81	1,93	674	0,99	-0,13	1,72	1,42
11	Пятаковский	П	а	т	о	к	а			в			п	р	о	д	у	к	т	а	х	1,09	0,81
12	Бердичевский	78,7	78,69	78,0	72,54	52,4	47,04	5,36	30,96	3,87	27,09	66,58	60,31	18,22	38,70	1,52	7,00	2,29	1049	0.61	-0,10	1,21	0,97
*13	Краснопресн.	77,8	75,13	74,9	72,5	56.4	52,10	4,24	22,74	7.61	15,13	75,2	69,64	4,60	8,82	2,29	1,99	1,38	419	1,27	-0,08	1,49	1,12
*14	Соболевский	71,1	71.11	71,1	68,13	42,8	41,91	0,89	29.19	2,70	26 49	60,2	58,94	14.62	34,90	1,44	9.81	4,40	2789	0,42	-0,22	4,50	3,53
*15	Шепетовский	76,0	75,13	75.0	70,0	56,6	50,80	5,80	24,20	4,95	19,25	74,47	67,73	7,25	14,60	2,10	3.89	2,42	416	0,81	-0,06	1.39	0,90
16	Артемовский	76,0	74.25	74,1	71,41	54,8	50,80	4,0	23,30	6 30	17,0	72,10	68,55	3,08	6,07	2,18	2,70	2,21	983	0,68	-0,08	1,57	1,13
*17	Дерюгинский	П	а	т	о	к	а			в			п	р	о	д	у	к	т	а	х	0,57	0,72
	Среднее	77,7	78,01	76,55	73,18	54,69	50,24	4,45	26,31	4,79	21,52	70,57	65,76	10,98	21,85	1.91	4,49	2,20	930	0,78	-0,11	1,14	1,18

Температура и плотность на колеровках. Температура, применяемая на колеровке заливочного клерса, колеблется от 80° до 94° при плотности 33,5°—35,0° Bé. Колеровка рафинадного сиропа ведется при температуре 75°—91° при плотности 32,5°—34,0° Bé, полурафинадного сиропа 75°—85° и плотности 30,0° 33,5° Bé, продуктовая колеровка 55°—90° и плотности 24° - 32° Bé и колеровка рафинадной патоки 65° - 85° и плотности 12°—22° Bé.

Самые высокие температуры принадлежат заводам Краснозвездинскому, Шепетовскому, Карла-Либкнехта и Соболевскому; самые низкие—Одесскому, Бердичевскому, Михайловскому Хутору, Тульскому и Корюковскому.

Работа со щелочной или нейтральной реакцией. Бердичевский завод ведет работу без прибавления щелочи, Краснозвездинский, Смелянский и Артемовский дают соду до слабо-щелочной реакции, Одесский и К. Либкнехта дают известь на продуктовой колеровке и остальные заводы—известь на обоих колеровках, причем заводы Пролетарский, Краснопресненский и Соболевский дают значительное ее количество.

Работа продуктовой станции. По особенностям переработки продуктов заводы можно подразделить на следующие три группы:

а) колеруют и фильтруют все продукты, идущие на варку лумпа, отчасти I подлумпа;

б) колеруют и фильтруют лишь продукты, идущие на варку низших продуктов;

в) колеруют и фильтруют промежуточные продукты—I и II подлумп, а лумп и бастр увариваются в сыром виде.

К группе а) принадлежат заводы Одесский, Бердичевский, Смелянский, Михайловский-Хутор, Тульский, Бурынский. К группе б) К. Либкнехта, Корюковский, Соболевский, Шепетовский, Артемовский. К группе в) Краснозвездинский.

Особняком стоят Пролетарский и Краснопресненский заводы, уваривающие все патоки в сыром виде.

Таблица 3.

Емкость посуды и продолжительность кристаллизации.

№	ЗАВОДЫ	Емкость посуды в % суточн. росп.					Продолжит. кристаллизации.				
		Лумп.	I подл.	II подл.	Бастр.	Всего.	Лумп.	I подл.	II подл.	Бастр.	Всего.
							час.	час.	час.	сут.	сут.
1	Краснозвездинский	18	12	12	20	62	16	24	32	12	15
2	Михайловск.-Хутор	32	32	38	49	151	18	40	168	18	27
3	Черкасский . . .	19	33	41	—	93	8	48	403	—	19,3
4	К.-Либкнехта . . .	34	29	15	25	103	8	60	240	17	29,8
5	Корюковский . . .	39	21	15	—	75	4	48	120	—	7,2
6	Бурынский	—	—	—	45	45	4,5	5	24	11	12,4
7	Тульский	28	25	24	58	135	8	60	30	14	16
8	Смелянский	28	18	26	—	72	6	12	144	—	6,7
9	Одесский	34	20	26	106	186	10	100	144	38	48,6
10	Пролетарский . .	24	36	36	40	136	3,5	7,5	60	5,5	8,5
11	Пятаковский . . .	69	46	—	—	115	12	168	—	—	7,5
12	Бердичевский . .	24	24	24	48	120	11	34	156	22	30,4
13	Краснопресненский	26	14	14	32	86	8	72	108	—	7,8
14	Соболевский . . .	10	—	—	—	10	2	4	108	—	4,8
15	Шепетовский . . .	42	42	68	—	152	4	60	360	—	17,7
16	Артемовский . .	20	20	20	17	77	8	8	24	3	4,7
17	Дерюгинский . .	25	25	25	25	100	8	24	72	9	13,3

Дальше нами была сделана попытка определить степень влияния емкости кристаллизационной посуды, а отсюда и продолжительности кристаллизации, на количественный выход патоки и степень ее истощения.

Приводимая в таблице 3 сводка указывает на некоторую неувязку в отдельных заводах между мощностью кристаллизационной посуды и продолжительностью кристаллизации. Так, например, если сравнить емкость посуды и продолжительность кристаллизации Краснозвездинского завода с таковыми Пропетарского завода, то мы увидим, что последний, при более, чем вдвое, емкости посуды, оставляет продукты кристаллизоваться почти вдвое меньше времени, чем первый завод. Отмеченная неувязка замечается и по другим заводам.

Если мы обратимся к температуре спуска и продолжительности варки продуктовых утфелей, то самая низкая температура применяется на Одесском заводе—68° для лумпа и I подлумпа и 69° и 70° для II подлумпа и бастра, и самая высокая на Пропетарском заводе: 84° и 80° для лумпа и I подлумпа и 81° для II подлумпа и бастра.

В отношении продолжительности уваривания утфелей первое место занимает Одесский завод с продолжительностью 6—8 час. для лумпа, I подлумпа и бастра и 12 час. для II подлумпа, уступая место Артемовскому заводу лишь в продолжительности уваривания бастра, доходящей до 10—20 час. и дающей возможность путем тщательной обработки кристалла водой иметь после 3-х суток кристаллизации сравнительно низкую рафинадную патоку при наличии всего лишь одной мешалки для бастра, составляющей 17% суточного роспуска песка. Что же касается большинства заводов, то для них продолжительность уваривания колеблется в пределах 2,5—4 часов для лумпа, 3—5 час. для I подлумпа, 2—7 час. для II подлумпа и 2—3 час. для бастра.

Сопоставляя цифровой материал таблицы 3 и таблицы 2, мы должны констатировать, что для максимального истощения патоки и низкого ее выхода емкость кристаллизационной посуды не играет решающей роли, что подтверждается и опытом Корюковского и Смелянского заводов, где при незначительной емкости посуды имеем незначительный выход патоки и тому же низкой доброкачественности, в то время, как заводы Пропетарский и Шепетовский с большим запасом посуды дают повышенный выход патоки с повышенной доброкачественностью. Очевидно, предел истощения патоки, понижение выхода ее лежит, главным образом, в рационализации производства, уточнении и тщательности выполнения процессов рафинирования.

Касаясь продолжительности уваривания и температуры спуска рафинадной патоки нужно отметить что таковые более или менее одинаковы для всех заводов (8—10 часов при температуре 65°—70°) и, следовательно, наблюдающееся увеличение цветности должно быть отнесено за счет менее сильной фильтрации полировки бастрового оттека, идущего на патоку.

Добавление соляной кислоты при уваривании практиковали Корюковский и Бердичевский заводы в размере 0,02—0,03% по весу патоки.

По результатам работы 1925—26 г. Одесский завод выявил значительные улучшения против 1924—25 г., являясь заводом с наименьшим выходом патоки низкой доброкачественности. Пропетарский же завод оба года подряд дает высокие выхода патоки, проявляя, таким образом, паточную стабилизацию. Невольно напрашивается указание на целесообразность детального изучения работы обоих заводов, с целью выявления причин столь резкой разницы в результатах работы.

В таблице 4 нами приведены для сравнения средние исследований рафинадных паток за оба рассматриваемых года а также и выход патоки в % по весу распущенного песка. Уже одно уменьшение выхода патоки в 1925—26 г. против 1924—25 г. говорит о наличности прогресса в технике рафинадного производства. Уменьшение содержания редуцирующих веществ, выраженных в % инвертного сахара, увеличение количества золы, увеличение цветности и, наконец, увеличение содержания извести говорят о работе заводов в 1925—26 г. с более щелочной реакцией, чем то имело место в 1924—25 г., ибо известь, с одной стороны, разрушает редуцирующие вещества с переводом их в органические кислоты, с другой стороны, увеличивая накопление золы, в то же время способствует получению более темных продуктов.

Самой популярной, неоднократно приводимой различными авторами в их работах, схемой разложения сахарозы в рафинадном производстве, является следующая: первые продукты распада сахарозы d-фруктоза и d-глюкоза получаются при нагревании водных растворов ее; разложение первых продуктов распада сахарозы, с превращением в органические кислоты, имеет место в процессе рафинирования, в зависимости от метода работы, и тем сильнее, чем щелочнее среда; не исключается возможность образования и других продуктов разложения сахарозы, так например, продуктов перегрева, продуктов карамелизации.

Таблица 4.

Сравнительная таблица паток.

	1924 г.	1926 г.
Брикс (разжижен.)	80.2	77.7
Сухие вещ. (рефракт.)	77,96	76.55
Поляризация прямая	52.80	54.69
» Клерже	50.69	56.24
Доброкач. видимая	65.83	70.37
» истинная	64.72	65.78
Зола	4.03	4.72
Редуцир. сахар	13.18	12.28
Сахароза	52.1	980
Коэффициент паточн.	1.86	1.91
» органическ.	4,81	4,19
Орг. вещ. — нев. зах. зола	2.72	2.24
Щелочность	0.34	0.78
Реакция	—	0.01
Выход патоки	1.34	1.14

Из данной схемы явствует, что само содержание редуцирующих веществ не может служить указанием на количество разложенной в процессе рафинирования сахарного песка сахарозы, так как от действия нагрева в присутствии щелочи редуцирущие вещества претерпевают дальнейшее разложение с выделением органических кислот, остающихся неучтенными при применяемых в наших лабораториях методах исследования продуктов рафинадного производства.

И вполне своевременным будет напомнить о классических работах проф. И. Смоленского в области исследования рафинадных паток, напечатанных в Зап. за 1912 г. в №№ 1, 2 и 3, между прочим указывающих, что органические кислоты выделяются, как важная составная часть продуктов рафинадного производства и изучение их является одним из очередных вопросов химии рафинадного производства, ибо мерой количества разложенной сахарозы может служить сумма: редуцирущие вещества + органические кислоты.

Таким образом, напрашивается указание на необходимость введения в порядок дня химико-технического контроля рафинадного производства определения органических кислот в рафинадной патоке.

В заключение нашей работы мы хотим указать, что, хотя, на основании приведенных данных и трудно сделать категорическое указание на преимущества того или иного способа работы, но все же внимательный анализ приведенного материала, а также материала, имеющегося в нашем распоряжении, дает возможность наметить вехи, по которым желательно вести работу, с целью проверки напрашивающихся выводов, с целью придания им большей категоричности и, в утвердительном случае, с целью распространения их и на остальные заводы, чтобы в результате рафинировки получить максимальный выход рафинада хорошего качества, минимальные потери и незначительный выход приятной на вкус, прозрачной продажной патоки.

Эти вехи таковы:

1. На колеровках, как рафинадной, так и продуктовой, снижение температур расколерования и быстрая смена сколерованных котлов.

2. Применение щелочи должно иметь место в самых незначительных количествах и то лишь на продуктовой колеровке.

3. Расколерованию и фильтрации должны подвергаться продукты, дающие белые пески, идущие на рафинад, т. е. лумповый и I подлумпа (в случае пробелки его), а также оттек II подлумпа, идущий на варку бастра, с целью превращения его, путем фильтрации, в более легко кристаллизующуюся среду, дающую хороший песок и низкий оттек—продажную патоку.

4. Варка продуктовых утфелей должна вестись при возможно низких температурах, причем тщательной обработке кристалла во время варки необходимо уделить больше внимания удлиннением периода уваривания утфелей: не допускать спуска пропарки аппарата в мешалку же на утфель.

5. Продолжительность уваривания рафинадной патоки, а также температура спуска ее должны быть сведены до минимума.

6. Возвращению в производство сырой срезки, шкрябок и проч. должна предшествовать фуговка их, с целью отделения межкристальной зеленой патоки и направления рафинированного песка на заливочный клерс или рафинадный сироп, а патоки на варку лумпового утфеля.

Сумы,
Рафинадный завод,
23/x 1926 г.

(Получена редакцией 29 октября 1926 г.)

Систематический обзор польской литературы по Сахарной Промышленности за период 1914—1926 г. г.

Проф. И. А. Кухаренко.

2-ое сообщение. [1])

II. Извлечение сока.

E. Jaworski [13], основываясь на двух примерах установок диффузий с большой емкостью диффузоров, а именно: Андрушовский завод—емк. 73,8 глт. и и Янковский завод—емк. 67,65 глт., предостерегает от установки диффузоров большой емкости, утверждая, что работа таких диффузий сопряжена с увеличением потерь и повышением откачки сока до 130% по весу свеклы (!). Автор приходит к выводу, что выгоднее установить две малых батареи, чем одну с диффузорами столь ненормально-большой емкости.

Редакция Gazety Cukrowniczej, отмечая авторитет автора, оставляет, однако, вопрос открытым. Мы вполне присоединяемся к мнению редакции и думаем, что публикуемые ежегодно Сахаротрестом сбзоры о работе сахарных заводов представляют собою достаточный материал для решения этого вопроса и надеемся, что кто нибудь из наших химиков займется его разрешением.

T. Sliwiński [14] описывает установку и результаты, достигнутые при работе непрерывной диффузии „Rapid" на сахарном заводе Гостынь. Описываемая установка слагается из двух цилиндров, разделенных на 24 камеры. Длина каждого цилиндра 22 метра, а диаметры 2500 мм. на первых шести камерах и 2000 мм. на остальных 18. Цилиндры работают самостоятельно. Каждый из них в связи со своей резкой представляет самостоятельную диффузионную единицу. Цилиндры установлены под углом в 4°, с под'емом в сторону движения стружки. Свекла измельчается на дисковой резке Пашена на 12 рам. В начале произ-

[1]) 1-ое сообщение: Зап. т. IV, стр. 202

водства пользовались обычными ножами, а потом перешли на плоские ножи, разрезающие корень на пластинки, которые в самой резке ошпариваются паром из I-го корпуса, нагреваясь этим путем до 90—95°.

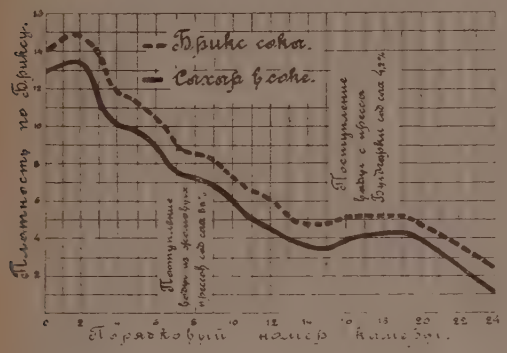


Рис. 1.

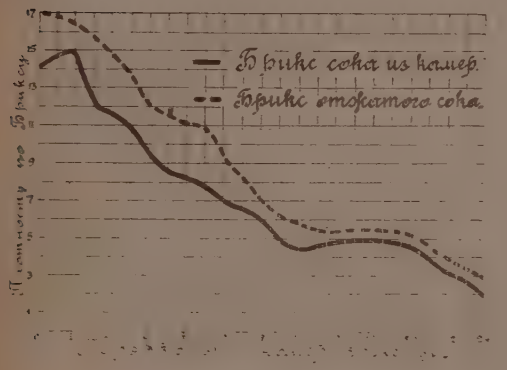


Рис. 2.

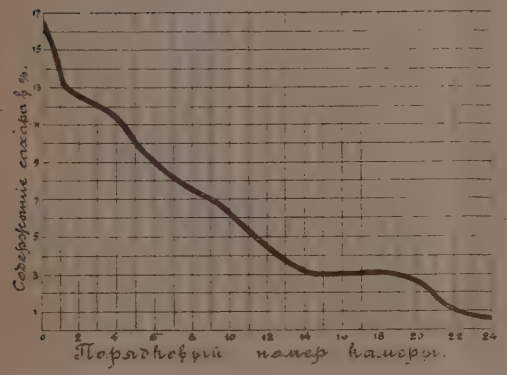


Рис. 3

Не останавливаясь на приводимом автором детальном описании устройства и действия установки, которое с исчерпывающей полнотой уже было опубликовано вместе с подробными чертежами и схемами на страницах Записок (Зик. 1924 г. I том, стр. 227), перейдем непосредственно к ознакомлению с результатами работы, которые представлены автором в виде нижеприведенных трех диаграмм (см. рис. 1, 2 и 3).

Расход механической энергии на два аппарата вместе с насосами, ловушками Бабровского и прессами для мязги составлял, по заявлению T. Sliwiński [14], не менее 50 HP. Что касается потерь сахара, то таковые исчислены заводом, в среднем за полуторамесячный период, в 0.453% по весу свеклы.

В дополнение к вышеизложенному Z Psarski [17], на основании результатов двухлетних наблюдений над работой той же диффузионной установки, приходит к нижеследующим выводам:

1. Производительность диффузии не превышала 4500 мц. в сутки; форсирование работы, как переполнением аппарата, так и увеличением числа оборотов, отражается весьма вредно на работе, так как это увеличивает количество мязги и возврат сока в предыдущие отделения, что ухудшает высолаживание.

2. Величина откачки сока при нормальном высолаживании и без форсирования работы составляет около 125—130%; при форсировании суточной переработки до 5500 мц. откачка возрастает до 145% по весу свеклы.

3. Получаются хорошие, легко уваривающиеся сока; мерзлая свекла не требует более грубого измельчения, скорее наоборот, так как стружку сильно замороженной свеклы весьма трудно прогреть под резкой до предписанной температуры в 85—90°.

4. Аппарат расходует 20 лош. сил

5. Механическое оборудование работает безупречно до тех пор, пока не попадает какое либо твердое постороннее тело (камень, либо железо); в послед-

нем случае могут быть сломаны несколько лап, которые всегда следует иметь в запасе. Поломка вызывает несколько часов перестоя. Увеличение числа оборотов от нормальных 3—4 в минуту до 5 весьма не безопасно, в чем автор убедился по опыту.

6. Высолаживание весьма ровное и достаточное: лабораторный контроль весьма упрощается. Свекла измельчалась плоскими ножами в пластинки Благодаря этому, высолаживание, может быть, несколько затруднялось, но зато повышалась значительно цена на сухой жом, который, после обильного пропитывания патокой и после прессования, содержал 20% сахара, что автор считает самой лучшей стороной способа Рапид. Такого жома завод получал 8%.

7. Минимальный расход воды, около 30% того, что расходовала обычная диффузия. Полное отсутствие сточных диффузионных и прессовых вод.

8. Сокоотделительные отделения, т. н. „Abtropfkämmern", в числе двух в аппарате, которые сок, чтобы отделиться от стружки, обходил, оказались излишними. Без них высолаживание шло не хуже, вследствие чего эти камеры были переделаны в обычные.

9. Поднятие стенок между отделениями вызывало значительное повышение расхода энергии и мало влияло на высолаживание. В то же время, дисковое соединение на валу аппарата сломалось, что вызвало несколькодневный перестой.

10. Для увеличения производительности, завод приобрел еще один аппарат с диаметром в 2800 мм. по всей длине по цене 18000 долларов, не считая пошлины, транспорта и установки.

11. Общий вывод: где ощущается недостаток воды и затруднения со сточными водами, где цена на патоку низка, а на сухой жом высокая, аппарат сист. Рапид имеет преимущества, в особенности, если есть деньги, чтобы уплатить за него довольно таки высокую цену. Несомненно, как всякое новое изобретение, аппарат нуждается в улучшениях.

Вопрос о выходе жома по весу перерабатываемой на диффузии свеклы, играющий большую роль в деле правильного подсчета потерь на диффузии, не получил, к сожалению, до сих пор правильного, общепризнанного разрешения. Исходя из данных контроля работы диффузионного отделения современного сахарного завода, выход жома, прежде всего, может быть подсчитан теоретически. Получаемые при этом цифры колеблются в пределах 90—94%.

Pellet [Z XII, 1905] и Rydlewski [G. C. 1898, стр. 258] ставят выход жома в зависимость от емкости диффузора и дают такие цифры:

Таблица III.

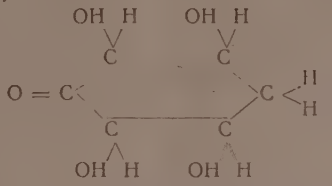
По Pellet		По Rydlewski	
Емкость диффузора в глт.	Выход жома %	Емкость диффузора в глт.	Выход жома %
15—20	100	29—30	100
20—30	95	45	98,1
40—50	90—92	65	93,6—97,8
70 и выше	80—85		

Köhler [D Z. 1896, стр. 1484; 1898, стр. 721] для диффузора, емкостью в 80 глт., нашел выход жома равным 96%. Инструкция Центральной Лаборатории Сахарной Промышленности Польской Республики предписывает цифру 85%, инструкция по учету потерь в Сахарной Промышленности С. С. С. Р. определяет средний выход жома по весу свеклы цифрой 90%.

J. Rodyś [16] взял на себя труд экспериментально разрешить этот вопрос, воспользовавшись для этого двумя путями, на которых остановимся здесь подробнее.

1. Определение выхода жома по содержанию целюлозы в стружке и жоме. Целюлоза, как известно, представляет собою основную субстанцию растительных клеточных пленок. Вследствие способности к переходу путем гидролиза в виноградный сахар, принято считать целюлозу полимеризованным ангидридом

виноградного сахара $(C_6H_{10}O_5)x$. Величина молекулы целюлозы не установлена. Bumcke и Wülfenstein [Berl. Ber. 1899, стр. 2493] приписывают ей формулу $(C_6H_{10}O_5)_6$. Nastukoff [Berl. Ber. 1900, стр. 2237] же приписывает целюлозе в растворе другую формулу $(C_6H_{10}O_5)_{40}$. Конституцию молекулы целюлозы Gross и Bevan представляют так:



Под действием кислот и разведенных щелочей целюлоза очень мало изменяется. В аммиачном растворе окиси меди целюлоза очень быстро растворяется. При количественном определении целюлозы J. Rodyś [16], пользовался общеизвестным методом Stohmann—Hennebergʼa. Если принять, что содержание целюлозы в свекле равно a %, а в жоме—b %, то выход жома x по весу свеклы, в предположении, что целюлоза количественно переходит в жом, легко вычислить из формулы:

$$x = \frac{100\,a}{b}$$

J. Rodyś [16] произвел пять определений, результаты которых приводим в таблице IV.

Таблица IV.

№ определения	% содерж. целюлозы в свекле a	% содерж. целюлозы в жоме b	Выход жома в % % по весу свеклы x
1	1,760	1,876	93,8
2	1,762	1,852	95,1
3	1,742	1,872	93,0
4	1,778	1,876	94,7
5	1,752	1,868	93,8
В среднем	1,759	1,869	94,1

2. Определение выхода жома прямым весовым методом. Сосуд, сделанный из дырчатого железа, диаметром 160 мм. и высотой в 350 мм. наполнялся предварительно взвешенной стружкой, после чего помещался в наполняющийся диффузор. Чтобы убедиться в том, что в разных слоях диффузора получается одинаковый выход жома, сосуд помещался постепенно в верхней, в средней и в нижней части диффузора.

При разгрузке диффузора сосуд с высоложенной уже теперь стружкой—жомом вынимался, оттряхивался от воды и взвешивался. Следует отметить, что на точность определения выхода жома этим путем влияет процесс освобождения от механически приставшей воды. Автор производил параллельное определение воды в жоме из своего сосуда и из диффузора и находил, что оно было одинаковым. Полученные автором результаты сведены в таблице V (см. стр. 242).

Данные, собранные в таблицах IV и V, которые J. Rodyś [16] получил двумя методами, говорят за то, что истинный выход жома следует принять равным 95% по весу свеклы. Что касается вопроса о зависимости выхода жома от емкости диффузора, то этот вопрос, в ожидании получения точных данных, следует считать открытым Лишнее говорить о том, что такие данные легче всего собрать Химбюро Сахаротреста путем гостановки нескольких проверочных определений при помощи приведенных выше методов на заводах, располагающих крайними размерами емкости диффузоров

Таблица V.

В верхних частях диффузора		В средних частях диффузора		В нижних частях диффузора	
Сахара в жоме %	Выход жома %	Сахара в жоме %	Выход жома %	Сахара в жоме %	Выход жома %
0,41	95,0	0,51	94,0	0,41	92,5
0,38	95,5	0,54	94.0	0,41	95,5
0,43	95,0	0,50	92,2	0,37	94,5
0,48	95,0	0,44	93,5	0,43	95.0
0,43	95,1	0,50	93,4	0,41	94,4

ЛИТЕРАТУРА.

12. *A. Chanaczowski.* Извлечение свекловичного сока и производство высокосахаристого сухого жома по способу Стеффена. G. C. LIII. стр. 91.
13 *E. Jaworski.* Несколько слов по поводу найлучшей емкости диффузоров. G. C. LIV, стр. 275.
14. *T. Sliwinski.* Установка „Rapid" на сахарном заводе Гостынь. G. C. LVI. стр. 324.
15. *H. L.* О необычной конструкции диффузионных калоризаторов. G. C. LVI, стр. 505.
16. *J. Rodys.* Какой процент жома по весу стружки получается в диффузионной батарее. G. C. LVII, стр. 145.
17. *L. Psarski.* Непрерывная диффузия „Рапид" на сахарном заводе Гостынь. G. C. LVII, стр. 200.
18. *Cz. Grabowski.* О контроле работы диффузии. G. C. LVIII, стр. 200, 227.

III. Консервирование жома.

J. Babiński и W. Dąbrowski [19] опубликовали солидный труд по вопросу о консервировании жома. Останавливаясь в предисловии на характеристике опубликованных до них трудов, авторы говорят, что с исторической точки зрения процесс изучения затрагиваемого ими вопроса может быть разделен на два периода. В первом периоде стремились познать природу процессов, протекающих во время хранения жома в ямах, и уменьшить имеющие место потери путем создания условий, благоприятствующих такому хранению. Во втором периоде имеют место попытки усиления молочно кислого брожения в жоме путем искусственного заражения его чистыми культурами.

Первый, кто занялся изучением вопроса о хранении жома вообще, был Maerker, который в 1882 г. [Journal für Landwirtschft. 1882, вып. III] произвел наблюдение над хранением жома в семи хозяйствах Саксонии, в результате которого были установлены огромные потери, сопровождающие хранение жома в ямах, а именно, в среднем 34,8% сухих веществ и 24,5% протеиновых соединений. Максимальная, наблюденная им потеря, составляла 54,6% сухого вещества и 37,5% протеиновых соединений. Эти исследования Maerker'а носили статистический характер и имели лишь ориентировочную ценность.

Начало систематическому исследованию хранения жома было положено работами G. Liebscher'а [Z. 1885, стр. 700], проведенными в большом масштабе над различными сортами жома и в различных условиях хранения: в обычных и цементированных ямах. На основании полученных результатов автор пришел к следующим выводам:

1. Потери сухого вещества в цементированных или в кирпичных ямах несравненно меньше таксвых в обычных земляных ямах. В первых потеря достигает, в среднем, 8,91%, во вторых—34.06 и даже 44,0% первоначального веса. Что же касается самого жома, то следует избегать всяких условий, благоприятствующих его заражению перед укладкой в яму. С этой точки зрения, необходимо

обращать внимание на температуру жома, на частую очистку вагончиков, диффузионных ножей и т. п. Жом необходимо укладывать в ямы тотчас после выхода из пресса.

2. Необходимо избегать всего того, что может благоприятствовать развитию плесневых грибков и вредных брожений, как то: масляного, гнилостного. Это достигается путем возможно полного прекращения доступа воздуха, тщательного трамбования жома и возможно непроницаемого укрытия сверху.

3. Жом, надлежащим образом уложенный, выносит продолжительное хранение (до 1 года) без значительных потерь. Введение в жом буры, салициловой кислоты и других консервирующих средств дало отрицательные результаты.

Работа проф. A. Herzfeld'a [Z. 1893, стр. 924] является переходом от первого периода исследований ко второму. С первым периодом этот труд связывают лабораторные опыты над влиянием дренажа и вентиляции на величину потерь в весе жома. Со вторым периодом связывают ее опыты искусственного заражения при помощи кислого молока.

A. Herzfeld придерживается того мнения, что найлучшим способом консервирования жома является стерилизация. Стерилизованный жом терял в весе 0,8—8,75%; жом, зараженный кислым молоком, в тот же период хранения терял 2,68—8,01%; жом, зараженный диффузионной водой, терял 18,01—17,59% первоначального веса Эти потери обусловливаются переходом в раствор сухих веществ. Стерилизация жома в заводском масштабе может оказаться экономически невыгодной.

Пробы стерилизованного и зараженного диффузионной водой жома, после заражения кислым молоком выдерживали стойко продолжительное хранение. Количество растворимых сухих веществ зависит от степени прессования жома и тем меньше, чем суше жом и чем он лучше утрамбован. Повидимому, бактерии молочно-кислого брожения влияют на растворимость сухого вещества жома слабее, чем бактерии масляно-кислого и других нежелательных видов брожения. Доступ воздуха влияет вредно, так как кислород содействует переходу в раствор сухих веществ. Воздух является также источником заражения жома возбудителями нежелательных процессов брожения. Что касается вопроса о дренировании, то Herzfeld по этому поводу не пришел тогда к окончательным заключениям.

Основываясь на благоприятных результатах хранения жома, зараженного кислым молоком, A. Herzfeld поставил в 1894 г. соответствующие опыты в заводском масштабе, результаты которых совсем не оправдали ожиданий автора [Z. 1894, XLIV, стр. 720], так как жом, зараженный кислым молоком в отношении 5 л. на 50—60 мц. жома, выдерживал хранение хуже, чем незараженный.

На этом работы по заквашиванию жома временно остановились и были снова возобновлены в связи с результатами работ Института Пастера над хранением жома, зараженного чистой культурой молочно кислого брожения, препарат которой, известный под названием „лакто-пульпа", изготовлялся сначала в Париже, а затем также и в Вене (Виндобона-пульпа). Опыты хранения жома, зараженного этим препаратом, поставленные в заводском масштабе, дали благоприятные результаты: жом хорошо выдерживал хранение, масляно-кислое брожение уменьшилось, питание скота не вызывало каких либо болезненных последствий.

Что касается вопроса о потерях имеющих место при хранении жома, зараженного „лакто пульпой", то в этом отношении мнения разделились. Проф. Strohmer, в прениях по докладу A. Herzfeld'a [Z. 1913, стр. 744] на ту же тему, сообщил, что опыт по заквашиванию 264 000 мц. жома препаратом „лакто-пульпа" обнаружил потерю 23% первоначального веса, в то время, как контрольное параллельное хранение жома, не зараженного препаратом, дало ту же потерю в 33%.

Кроме заводских опытов, одновременно велись в том же направлении и лабораторные исследования. Проф. A. Herzfeld [Z. 1913, стр. 744] сообщает о результатах наблюдений над хранением жома, зараженного тремя видами чистых культур молочно-кислого брожения, изолированных из квашеной капусты. Кроме того, для прививки пользовались также болгарским молоком, в котором проф.

Henneberg открыл присутствие не одной, а нескольких видов бактерий молочно-кислого брожения, и, наконец, пользовались чистой культурой. Жом помещался в сосуды Wecka и перед прививкою многократно стерилизовался. После прививки часть хранилась при 30°—40°, другая часть хранилась в хорошо-вентилируемом погребе.

По истечении пяти месяцев оказалось, что в пробах, хранящихся в тепле, протек энергично процесс молочно-кислого брожения, в остальных же развились плесневые грибки. Проф. A. Herzfeld делает из этого вывод, что споры плесневых грибков, которые без вреда перенесли стерилизацию в сосудах Wecka, затем успешно развились на холоду, т. е. в условиях, в которых молочно-кислое брожение протекало весьма слабо. В сосудах, хранимых в тепле, энергичное течение процесса молочно-кислого брожения остановило остальные виды брожений.

J. Babiński и W. Dąbrowski [19] произвели свои опыты с заквашиванием в большом масштабе на заводе Михалов и в меньшем масштабе—в лабораторной обстановке. В качестве бродильного начала авторы применяли две культуры, а именно, Lacto-Pulpe Bouillianta и Bacillus acidificans longissimus Lafar. Опыты хранения жома в заводском масштабе производились в трех небольших, специально для этого выкопанных вблизи завода, жомовых ямах, емкостью около 8 кб. метров каждая. Стены ям были почти вертикальными. Почва—песчано-глинистая, т. е. полупроницаемая. В двух из этих ям производились наблюдения над отношением к хранению жома, зараженного указанными выше культурами, в третьей—не привитого. Во всех трех ямах жом при укладке тщательно трамбовался. Заражение жома культурами производилось при укладке из садовой поливалки. Сверху ямы были прикрыты слоем соломы и земли. Температура воздуха во время укладки—10° ниже нуля, температура внутри жомовых ям + 27,5°.

Спустя четыре месяца ямы были вскрыты. Вид жома во всех трех ямах был одинаково хорош; жом обладал в ничтожной степени запахом продуктов масляно-кислого брожения. Жом был упругим и сохранил свое первоначальное строение. Жом был тщательно выбран из ям, взвешен, исследованы средние пробы. Полученные при этом результаты сгруппированы авторами в нижеследующих таблицах, которые мы приводим здесь полностью:

Таблица VI.

Жом:	Вес жома в польских центнерах		Потеря в весе в %% от первоначального
	Уложенного	Извлечен.	
Не зараженный	342	240	30
Зараженный Lacto-Pulpa B	375	284	24
Зараженный Bac. acid. long L	374	269	28

Таблица VII.

Химический состав жома до и после хранения.

Жом:	На 100 жома		На 100 сухого вещества				
	Воды %	Сух. вещ. %	Золы	Клетчатки	Белка сырого	Экстр. безазот. вещест.	Жиров
Свежий во время укладки .	88.81	11,19	5,98	18.32	8,06	67,38	0.25
После хранения:							
Не зараженный	86,96	13,04	5,83	21,09	8,43	64,49	0,16
Зараженный Lacto-Pulpa B.	89,06	10.94	7,13	20,75	9.32	62.52	0,24
Зараженный Bac. acid. long. L	88,06	11.94	7,54	23.87	9.46	58.86	0,27

В производство 1913 г. авторы произвели на том же заводе массовые наблюдения над отношением к хранению жома, зараженного препаратом Lacto-Pulpe, и пришли к нижеследующим результатам:

Таблица VIII.

Жом:	На 100 час. жома		На 100 сухого вещества				
	Воды %	Сух. вещ. %	Золы	Клетчатки	Белка сырого	Экстр. вещест.	Жиров
Свежий во время укладки .	89,86	10,14	3,55	21.50	7,29	67,26	0,43
Зараженный, верхний слой	90,17	9,83	4,73	23.71	9.46	61,95	0,23
„ нижний слой	89,67	10,33	5,26	24,25	10.94	59,25	0,30

На основании полученных результатов авторы пришли к следующим выводам:

1. Консервирование жома в ямах в продолжение шести месяцев дало вообще удовлетворительные результаты. Степень сохранения не одинакова во всей массе сохраняемого жома: нижние слои выносят хранение хуже, чем верхние слои. Лучше всего сохраняется средний слой.

2. Прививка Lacto Pulpe развивалась на жоме, как это подтвердило бактериологическое исследование, удовлетворительно. По истечении шести месяцев привитые бактерии находятся в состоянии сильного ослабления, что подтвердилось результатами исследования микрофлоры.

3. Прививка на жоме культуры Lacto-Pulpe не исключила, в условиях опыта, развития и деятельности микрофлоры жома. Спустя шесть месяцев хранения микрофлора сохранила свою активность, в особенности в нижних слоях.

4. В периоды отбора проб для исследования, жом, возможно, вступал во вторую фазу брожения, в которой привитые бактерии Lacto-Pulpe не принимают участия, уступая эту роль микрофлоре жома.

5. Вторая фаза брожения особенно проявилась в нижних слоях и в жидкости, пропитывающей эти слои, на что указывает как большое количество бактерий, так и повышенная кислотность. В верхних слоях вторая фаза обнаружилась значительно слабее.

Во второй части своего труда J. Babiński и W. Dąbrowski [19] излагают результаты своих весьма обстоятельных и интересных работ над отношением жома к хранению, произведенных ими в лабораторной обстановке, знакомство с которыми в подлиннике является весьма ценным для каждого ближе интересующегося процессами, протекающими при хранении в идеальных условиях. Не имея возможности привести здесь полностью всего весьма интересного материала, не поддающегося без ущерба для ясности изложения сокращению, мы отсылаем интересующихся к оригиналу, ограничившись здесь лишь приведением выводов, формулированных авторами:

1. Свекловичный жом является материалом неустойчивым, склонным к различным изменениям, в особенности к изменениям, вызываемым микроорганизмами. Этому благоприятствует богатая микрофлора свекловичного жома при выходе из завода, которая легко может увеличиться в заводских условиях укладки жома в ямы для хранения: транспорт жома, соприкосновение его с землей, утаптывание и т. д. Развитию и жизнедеятельности микроорганизмов в значительной степени содействует водянистость жома.

2. Потери при хранении жома в ямах возникают, с одной стороны, в форме газообразных продуктов, с другой стороны, в форме жидких продуктов. Потери последней категории составляют в общем балансе потерь при хранении главную статью.

3. Заражение жома, подвергающегося хранению, специальными культурами бактерий молочно-кислого брожения, является мерой целесообразной. В жомо-

вых ямах с непроницаемыми стенками такое заражение изменяет в благоприятном отношении состав микрофлоры жома, ограничивает газообразные потери, благоприятствует сохранению нормального строения жома, что ограничивает образование жидких продуктов и оказывает известное влияние на химический состав хранимого жома, не ограничивая, впрочем, потерь в форме жидких продуктов в том случае, когда стенки жомовых ям проницаемы.

4. Имея в виду богатую микрофлору, присущую нормальному свежему жому, и возможность ограничения ее развития, заражение культурами специальных бактерий должно осуществляться возможно раньше. Бактерии молочно-кислого брожения из группы Streptococcus lacticus Kruse более пригодны для целей хранения жома, чем бактерии из группы Bacillus lacticus Kruse.

5. Сохранение жома непосредственно после прививки культуры при температуре 30° в течение 72 часов оказывает благотворное влияние на развитие культуры в жоме, а также на качественный состав микрофлоры жома, результатом чего является благоприятное состояние жома. При заражении жома в условиях заводской практики, является важным использование тепла, содержащегося в жоме при выходе из диффузии.

6. Отведение жидкости, выделяемой жомом в процессе хранения, оказывает отрицательное влияние на результаты хранения. Непроницаемость стен жомовых ям является одним из первых условий рационального хранения жома.

7. Что касается влияния условий хранения и прививки чистых культур на химический состав жома, то одно, кажется, не подлежит сомнению, что заражение жома в небронированных ямах сохраняет клетчатку и в то же время увеличивает потери экстрактивных безазотистых веществ. Влияние дренажа, прививки, температуры и т. п. на другие составные части жома весьма незначительно.

8 Результаты этих опытов, повидимому, подтверждают, что общая потеря сухих веществ после десятимесячного хранения жома в ямах без дренажа значительно уменьшается под влиянием прививки бактерий Lacto-Pulpe.

В заключение своей статьи авторы приводят подробный список работ по тому же вопросу, опубликованных в мировой литературе за период с 1871 по 1914 г.

Z. Kittel [20] опубликовал статью, в которой он систематизировал все известное до сих пор в области сушения жома. Статья изобилует чертежами, рисунками, фотографиями оборудования и наравне с другими, опубликованными ранее аналогичными работами, представляет материал для изучения этой стороны свекло-сахарного производства. К указанной статье K. Axamitowski [21] присоединяет несколько замечаний из практики сахарного завода „Городок“.

ЛИТЕРАТУРА.

19. *I. Babiński* и *W. Dąbrowski*. Консервирование жома. G. C. XVII, стр. 276, 456.
20. *Z. Kittel* О сушении жома. G. C. LV, стр. 373, 407, 447.
21. *K. Axamitowski*. Некоторые замечания о сушении жома. G. C. LV, стр. 529.

IV. Нагревание сока.

F. Brukner [22] знакомит с новым приспособлением для нагревания дефекованного и грязного сатурационного сока, которое было испытано на сахарном заводе в Штральзунде (Германия). В качестве обогревающего пара применялся пар из II-го корпуса выпарки, обладающий температурой 90°. Сок подогревался до температуры 85°. Схема установки, сконструированной по типу соструйного конденсатора, показана на чертеже 4 (см. стр. 248). Центральным местом установки является конденсатор, в котором и происходит нагревание сока.

По мнению автора этот прибор имеет следующие преимущества:

1. Экономия острого пара, получаемая в результате применения вместо барбатеров или пара из 0-корпуса соковых паров из более далеких корпусов выпарки.

Таблица IX.

	№№ корпусов	ОБОГРЕВАНИЕ СОКА				
		1 При помощи барбатера острым паром	2 В конденсаторе соковым паром 0—корпуса	3 В рёшоферах соковым паром 0—корпуса	4 5 В конденсаторе	
					Соковым паром I-го корпуса	Соковым паром II-го корпуса
Количество воды, испаренной в отдельных корпусах выпарки	00	x_1	$x_2 + a$	$x_3 + a$	$x_4 + a$	$x_5 + a$
	0	x_1	$x_2 + a$	$x_3 + a$	$x_4 + a$	$x_5 + x$
	I	x_1	x_2	x_3	$x_4 + a$	$x_5 + a$
	II	x_1	x_2	x_3	x_4	$x_5 + a$
	III	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
	IV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
Количество воды, испаренной во всей выпарке		$6x_1 = W + a$	$6x_2 + 2a = W + a$	$6x_3 + 2a = W$	$6x_4 + 3a = W + a$	$6x_5 + 4a = W + a$
Количество воды, испаренной в IV корпусе		$x_1 = \frac{W + a}{6}$	$x_2 = \frac{W - a}{6}$	$x_3 = \frac{W - 2a}{6}$	$x_4 = \frac{W - 2a}{6}$	$x_5 = \frac{W - 3a}{6}$
Количество острого пара, введенного в 00—корпус		$x_1 = \frac{W + a}{6}$	$x_2 + a = \frac{W + 5a}{6}$	$x_3 + a = \frac{W + 4a}{6}$	$x_4 + a = \frac{W + 4a}{6}$	$x_5 + a = \frac{W + 3a}{6}$
Полное использование острого пара		$x + a = \frac{W + 7a}{6}$	$\frac{W + 5a}{6}$	$\frac{W + 4a}{6}$	$\frac{W + 4a}{6}$	$\frac{W + 3a}{6}$

2. Лучшее использование тепла сокового пара, чем при использовании в решоферах, вследствие значительно большего коэффициента теплопередачи.

3. Возможность нагревать сок в процессе производства в соответствии с химической стороной процессов.

4. Надежность и постоянная равномерность работы, которая не может быть достигнута при применении решоферов, покрывающихся в течение недели накипью.

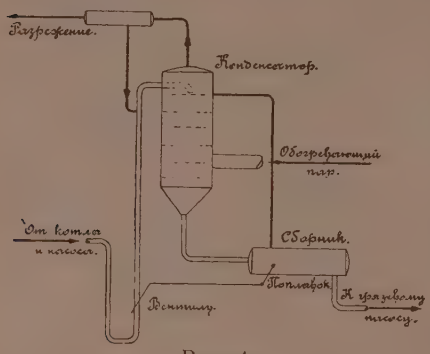


Рис. 4.

Комментируя эту статью, A Siwicki [23] приводит вычисленную им таблицу стоимости пара из различных корпусов выпарки, которую даем здесь в подлиннике (см. таб. IX, стр. 247)

В этой таблице a — количество пара, необходимое для нагревания сока, мало изменяющееся в зависимости от температуры пара; W — количество воды, испаренной из сока, при применении подогревателей. Для упрощения формул не принят во внимание расход пара из выпарки на другие надобности. Ценность, сопоставленная в последнем горизонтальном ряде таблицы, ясно показывает, что, напр., при переходе от третьего способа обогревания сока ко второму, использование пара повышается на $^1/_6$ a, от третьего к четвертому — остается без изменения, от третьего к пятому понижается еще больше, что подчеркивает F. Brukner [22], а именно, на $^4/_6$a.

На нагревательных трубках быстротечных решоферов для диффузионного сока, как известно, отлагается черный, клейкий осадок, уменьшающий значительно производительность аппарата. Проф. K. Smoleński [24] произвел подробное исследование пяти образцов таких осадков, собранных на пяти украинских сахарных заводах, давшее такие результаты:

Таблица X.

Сахарный завод	В %% на сухое вещество осадка					В %% на органическое вещество осадка				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Золы	15,5	63,2	10.3	7,3	14,0	—	—	—	—	—
Глюкоронида канифольн. кисл. (a) . .	10,2	9,9	61,2	34,1	24,4	12,1	27,0	68.2	36,8	28,4
Белковых вещ. (b) .	64,9	20,8	24,3	52,4	57,6	76,8	56.6	27,1	56,5	67,0
Сумма	90.6	93,9	95,8	93,8	96,0	—	—	—	—	—
Отношение $\frac{b}{a}$	—	—	—	—	—	6,35	2,09	0,40	1,54	2,39

Из приведенных исследований видно, что глюкоронид канифольной кислоты и белковые вещества в сумме составляют 90% всех составных частей органического веществе осадка.

ЛИТЕРАТУРА.

22. *F. Brukner.* Новое в нагревании сока. D. Z. 1921, № 51, стр. 739. [G. C. LIV, стр. 132].

23. *A. Siwicki.* Комментарии к статье Брукнера: „Новое в нагревании сока". G. C. LIV, стр. 133.

24. *K. Smoleński.* Химический состав осадков из быстротечных решоферов для диффузионного сока. G. C. LVII, стр. 699.

V. Известковая дефеко-сатурация.

В области известковой дефеко-сатурации в польской литературе за рассматриваемый период не появилось ничего нового. Если не считать реферативных статей о фракционной, о моментальной сатурации, об утилизации аммиака, и некоторых других, написанных на основании изучения немецких и чешских источников, содержание которых нашло свое отражение в предыдущей нашей аналогичной работе [1]), то польская литература за рассматриваемый период в области дефеко-сатурации не только не сделала заметных достижений, но даже не воспользовалась теми достижениями, которые были сделаны в других странах.

Из просмотра прилагаемой в конце этой главы литературы видно, что, между прочим, польские техники уделяли внимание непрерывной сатурации. Если же мы обратимся к ознакомлению с системами тех котлов, в которых осуществлялся непрерывный сатурационный процесс, то это трех и двух котельные установки. Новые однокотельные установки системы Потапова, Эргардта и Ногачевского, нашедшие распространение на наших сахарных заводах, не только не испробованы на польских сахарных заводах, но и не отразились в современной литературе.

ЛИТЕРАТУРА.

25. *A. Korwin-Piotrowski.* Фракционная сатурация по Станеку. G. C. XLIX, стр. 137.
26. *W. Poplawski.* Несколько замечаний по поводу работы непрерывной дефеко-сатурации во время последнего производства на сахарном заводе Хоцен. G. C. LII, стр. 157.
27. *C. Grabowski.* О ведении непрерывной сатурации. G. C. LII, стр. 329, 345, 363.
28. *A. Siwicki.* К вопросу о техническом использовании аммиака в сахарном производстве. G. C. LV, стр. 236.
29. *T. Sliwinski.* Контроль дефекации. G. C. LV, стр. 250.
30. *K. Smoleński.* Новые работы в области очистки соков. G. C LVI, стр. 131, 165.
31. *Br. Nowakowski.* Материалы к вопросу об очистке жидких соков. G C. LVI, стр. 149.

Вниманию интересующихся гнилостными процессами свекольного корня.

Государственный Экспериментальный Институт Сахарной Промышленности организует изучение гнилостных процессов корней сахарной свеклы. Эта работа согласована с планом микологических работ Сортоводно-Семенного Управления Сахаротреста. Она начата в Смеле, велась во временной лаборатории С. С. У. (Киев, ул. Ленина 46) и будет продолжена в *лаборатории по изучению сахарной свеклы, как сырья для производства*, Института Сахарной Промышленности.

Желая охватить возможно всестороннее цикл этих явлений и глубже проникнуть в изучение причин, вызывающих гнилостные процессы свекольных корней, Г. Э. И. С. П. стремится установить самую тесную связь с опытными и селекционными станциями, семенными хозяйствами, заводами и отдельными лицами и просит таковых присылать ему образцы гнилостных повреждений свеклы.

Лаборатория сырья берет на себя обязательство исследовать присылаемые образцы, и те факты, которые будут иметь общий интерес, будет освещать в Научных Записках. Отдельным же корреспондентам, безразлично, будет ли это лицо, завод или хозяйство, лаборатория будет отвечать только в случае особого заявления со стороны последних в порядке консультации и по мере технической возможности.

При отсылке образцов желательно иметь следующие точные *сведения:*

---

[1]) Проф. И. А. Кухаренко. Новости в науке и технике сахарного производства заграницей. 1914—1923 г. Киев, 1924 г. Издание н. и. кафедры. См. стр. 28. 33, 35. 38.

1. Время появления процесса.

2. Сила и быстрота распространения процесса.

3. Количество гнилой массы в % для заводских кагатов, и % предполагаемой или произведенной браковки маточных корней для сельско-хозяйственных единиц.

4. Если гниль в кагатах отразилась на производстве, то важно знать, в какой степени (количественно и качественно).

5. Для высадков в период роста необходимо указать, какими явлениями сопровождалась гниль корней на вегетативных органах (недоразвитие всего растения, увядание или пожелтение листьев, увядание или поникание верхушки, отмирание цветов, завязей и проч.).

Если имеется несколько типов гнили, то для каждого типа нужно подобрать такой образчик, где в наличности имеется только один этот тип гнили. Если же это окажется невозможным, то следует выбирать образцы, в которых данный тип является преобладающим.

Пересылка образцов требует особого внимания, так как загнивание и разложение корней в период доставки часто делает их совершенно негодными к исследованию. В виду этого необходимо:

1 При укупорке образцов к каждому отдельному образчику прилагать описание того состояния, в каком корень находился в момент укупорки, что даст возможность учесть, насколько картина изменилась за время нахождения образца в пути.

2. Для укупорки лучше брать дырчатые или решетчатые ящики, а зимой необходимо дать достаточную изоляцию для защиты образцов от промерзания. Изоляция должна быть воздухопроницаема, напр., древесные стружки, опилки, сухой мох. Из практики прошлых лет оказалось, что наилучше доходили корни, засыпанные овсом, так как зерно поглощает выделяемую корнем влагу и является в достаточной степени воздухопроницаемым.

3. В виду того, что присылаемые образцы предназначаются для биологического исследования, как исходный материал для чистых культур,—применять формалин, спирт и другие консервирующие средства нельзя.

В настоящий момент лаборатория по изучению свеклы, как сырья для производства, занята, главным образом, исследованием гнили свекольных корней, однако, в тех случаях, когда хозяйствам Сахаротреста понадобятся сведения, литературные справки или определение грибных болезней, как живой свеклы, так равно и других растений, культивируемых в этих хозяйствах, лаборатория всегда пойдет навстречу, особенно если эти запросы и присылка образцов примут характер постоянного сотрудничества.

В таких случаях, при отборе, укупорке и пересылке образцов рекомендуем пользоваться „Инструкцией для корреспондентов наблюдателей по грибным болезням растений". Издание С. С. У. Киев 1925 г. стр. 1 - 7.

Посылки с образцами просим направлять по адресу: *Киев, Раковка, Институт Сахарной Промышленности*, для лаборатории сырья.

1927—6/II.

БЮРО

Техно-Лабораторного Снабжения

ЭЛЕКТРОН

г. КИЕВ, ул. Воровского, 52. Тел. № 33-27

СНАБЖАЕТ ФАБРИЧНО-ЗАВОДСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, ИНСТИТУТЫ, РАБФАКИ, ШКОЛЫ 1-й и 2-й СТУПЕНИ, А ТАКЖЕ И БОЛЬНИЦЫ:

термометрами,
пирометрами,
ареометрами,
сахарометрами,
спиртометрами,
тягомерами,
изделиями из стекла по чертежам,
химической посудой,
реактивами,
точными приборами,
микроскопами,
аналитическ. весами,
технич. принадлежн.,
автоклавами и проч.

ВСЕМ ЛАБОРАТОРИЯМ, ОБСЛУЖИВАЮЩИМ

САХАРНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СКИДКА С НАШЕГО КАТАЛОГА ОТ 5 ДО 10%

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

ПЕРВОЕ КИЕВСКОЕ
КУСТАРНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ КООПЕРАТИВНОЕ Т-во

„СТЕКЛОДУВ"

КИЕВ, ул. Короленко № 48 (бывш. Б.-Владимирская). Телефон 23-17.
Адрес для телеграмм: СТЕКЛОДУВ КИЕВ

ИЗГОТОВЛЯЕТ технические термометры ДЛЯ САХЗАВОДОВ, сахарометры Брикса, ареометры Боме, Баллинга, аппараты Нетопиля, Орса, Каппуса, мановакуумметры „Пеликан", спиртометры Траллеса, дефлегматоры, холодильники, колбы, пробирки и проч. лабораторные принадлежности

Принимается РЕМОНТ и ПРОВЕРКА измерительных приборов

Выполняются всевозможные СТЕКЛОДУВНЫЕ РАБОТЫ
по чертежам и эскизам

МАГАЗИН
МЕДИНСТИТУТА

КИЕВ, ул. Воровского № 27. Тел. 19-63.
ОТКРЫТ ОТ 9 час. УТРА до 11 час. ВЕЧЕРА ЕЖЕДНЕВНО
Снабжен полным ассортиментом предметов лабораторного оборудования:
Химпосудой, Красками, Реактивами, Химикалиями
ОСОБЕННО УЧТЕНА ПОТРЕБНОСТЬ
ЛАБОРАТОРИЙ САХЗАВОДОВ
ЗАКАЗЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НЕМЕДЛЕННО
Госорганизациям допускается кредит
Прейс-куранты высылается по требованию БЕСПЛАТНО

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

писи так, чтобы их можно было легко отделить, не испортив рукописи и рисунка. Нумерация и название рисунков должны быть повторены под ними на рукописи. Ввиду значительных затрат, связанных с изготовлением клише, редакция просит авторов сокращать число рисунков до возможного минимума, ограничиваясь лишь безусловно необходимым, без чего понимание текста было бы затруднено.

Обозначение мер должно приводиться в рукописях обязательно в метрической системе; обозначение разного рода единиц, источников и проч.—в общепринятой международной системе. При сокращении всех этих обозначений обязательно пользоваться системой, принятой „Записками", которая печатается в заглавном полулисте каждого тома. Просьба к авторам, щадя труд редактора и корректора, строго придерживаться в рукописях опубликованной единообразной системы обозначения.

Из-за отсутствия средств редакция пока не в состоянии оплачивать авторский гонорар, поэтому все присылаемые для напечатания статьи будет считать бесплатными.

За счет авторов по себестоимости могут быть изготовлены для них отдельные оттиски статей. О желании получить таковые на означенных условиях авторы благоволят делать об этом пометку на первом листе рукописи с указанием количества оттисков, а также должны ли оттиски быть в обложке или без таковой.

Рукописи и письма просят направлять по адресу редактора „Научных Записок" проф. И. А. Кухаренко, Киев, Институт Сахарной Промышленности, указывая на конверте фамилию и подробный адрес отправителя. Денежные переводы просят направлять в Киевское Отделение Промбанка (Киев, ул. Воровского, № 25) на текущийсчет **№ 208** Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности, посылая одновременно открыткой редакции (по адресу Киев, Институт Сахарной Промышленности, проф. И. А. Кухаренко) извещение с указанием, для какой цели высланы деньги, а также четко имя, отчество, фамилию и подробный адрес посылающего для ответа.

Во избежание утери выпусков и т. д., редакция просит разборчиво писать **точный** адрес, по которому подписчик желает получать „Научные Записки", своевременно извещать ее о перемене адреса и о неполучении очередного выпуска „Научных Записок" ставить ее в известность не позже получения следующего выпуска. При неисполнении этого условия редакция слагает с себя ответственность за утрату отдельных выпусков.

Редакция „Научных Записок", стремясь к вовлечению в коллективное творчество широких кругов техников, приглашает всех читателей высказывать свои пожелания относительно тех изменений и улучшений в журнале, какие, по их мнению, следует осуществить для наиболее целесообразной постановки этого издания. Такого рода указания и советы редакция будет принимать с благодарностью и воспользуется ими для дальнейшего развития „Научных Записок".

В интересах осведомления широких кругов читателей „Научных Записок" о появляющихся в свет новых изданиях, редакция просит авторов и издателей присылать ей новые издания, сведения о которых будут немедленно помещаться в очередных выпусках „Научных Записок".

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА „ЗАПИСОК“

ДЕСЯТЬ РУБ. ЗА ТОМ

ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПЯТЬ РУБЛЕЙ

ОБ'ЯВЛЕНИЯ

в „Научных Записках“

ПОМЕЩАЮТСЯ НА УСЛОВИЯХ ПО СОГЛАШЕНИЮ

РЕДАКЦИЯ ПРЕДЛАГАЕТ „ЗАПИСКИ“ в обмен на научные и технические журналы, издаваемые как в С.С.С.Р., так и заграницей

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ „ЗАПИСОК“ на условиях обмена редакция просит уведомить ее, сколько экземпляров „ЗАПИСОК“ желательно получать и в обмен на какие издания

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ

ОСТАВШИЕСЯ ПОЛНЫЕ

КОМПЛЕКТЫ

1, 2, 3-го томов „ЗАПИСОК“

ПО ПОДПИСНОЙ ЦЕНЕ

Денежные переводы редакция просит направлять в Киевское Отделение Промбанка (Киев, ул. Воровского № 25) на текущий счет № 208 Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности, посылая одновременно открыткой уведомление редакции (по адресу: Киев, Политехнический Институт, проф. И. А. Кухаренко) с указанием, для какой цели деньги высланы и адрес для ответа.

Київськ. Окрліт № 21235. Друк. КПІ. Зам. 630—1000.